



OBSAH

Plní den 1952	121
Práce amatérů o dovolené . .	122
Dokázáno nepřímo	123
Stavba superhetu	123
Metody vyvažování přijímačů očíma radioamatéra	126
Ladění změnou indukčnosti .	130
Několik zkušeností z práce ko- lektivní stanice	131
Směrové anteny	132
Jednoduchá konstrukce UKV zařízení	135
Grafické řešení kombinace od- porů nebo kondenzátorů . .	137
Automatické vyrovnávání citli- vosti	138
Ionosféra	139
Zajímavosti	140
Naše činnost:	
Výsledky sovětských stanic v soutěži přátelství	141
Výsledky VI. RO memoriálu .	142
OKK a ostatní soutěže . . .	143
Časopisy	144
Malý oznamovatel	144
Rusko-český radiotechnický slovník 3. a 4. strana obálky.	

OBÁLKA

Prvenství SSSR v oboru radio-
techniky je nesporně dokázáno.
Dnešní obálka představuje histo-
rický vysílač A. S. Popova, umístě-
ný v technickém muzeu v Moskvě.

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radio-
techniku a amatérské vysílání. Vydává
ČRA, Svaz československých radioama-
térů, Praha II, Václavské nám. 3, te-
lefon: 200-20. Redakce a administrace
tamtéž. Řídí FRANTIŠEK SMOLÍK s re-
dakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav
JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM,
Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLES-
NIKOY, Ing. Dr. Bohumil KYVIL, Josef
POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav
SVOBODA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní
ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smo-
líka 300-62; (byť 678-33). Vychází měsíčně,
ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého
čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na
½ roku 108 Kčs včetně poštovného. Pro
členy ČRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku
100 Kčs. Předplatné lze poukázat vplat-
ním listkem Státní banky československé,
čís. účtu 3361 2. Tiskne Práce, tiskařská
závod, n. p., základní závod 01, Praha II
Václavské nám. 15. Novinová sazba po-
volena. Dohledací pošt. úřad Praha 022

Otisk je dovolen jen s písemným svolením
vydavatele. Příspěvky vrací redakce, jen
byly-li vyžádány a byla-li přiložena fran-
kovaná obálka se zpětnou adresou. Za pů-
vodnost a veškerá práva ručí autoři pří-
spěvků.

Toto číslo vyšlo v červnu 1952.

ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I. 1952 • ČÍSLO 6

POLNÍ DEN 1952

Ing. Alex. Kolesnikov, OK1KW

Polní den je tradiční letní soutěž ama-
térů-vysílačů. Tradičnost soutěže proje-
vuje se v neutuchajícím zájmu amatérů
o práci za stížených podmínek v přírodě
a projevuje se v romantičnosti boje
s přírodními překážkami, projevuje se
ve zdravé soutěživosti s přírodními živly
a technickým vybavením soutěžících
stanic. Potud lze mluvit o tradici Pol-
ního dne. Avšak každé nové, zdravé,
masové hnutí vyrůstající v nových pod-
mínkách doplňuje, nebo vytváří novou
tradici, zavádí nové vyšší formy boje,
dává novou náplň hnutí a nové formy
soutěžení. Tyto změny prodělává v po-
sledních letech i amatérské hnutí u nás
a tento stav se zřetelně projevuje i na
průběhu Polních dnů. Polní den v roce
1950, jehož organizátorem byla Kutno-
horská odbočka ČAV, byl poslední sou-
těží „starého typu“. Soutěže se zúčast-
nilo 91 stanic, z toho 19 kolektivních.
Velké procento (40,5%) stanic si vyjelo
pouze na rekreaci uvážíme-li, že za
40 hodin provozu nedosáhly ani 40 bodů.
Stanice jednotlivců na „rekreaci“ bylo
32%, u stanic kolektivních 21%. 14%
stanic (výhradně jednotlivci) pro „re-
kreaci“ nezaslalo ani deníky. Závod vy-
hrála technicky předimenzovaná stanice
OK1ORC, avšak na třetím místě byla
už stanice OK1NE vybavená jedno-
duchým přenosným zařízením. Mezi
prvními 10 stanicemi byla pouze jedna
stanice z Moravy OK2OZL a pouze
4 stanice kolektivní. Teprve na 11 místě
byla první stanice ze Slovenska OK3DG.
Technická úroveň soutěže byla dobrá,
uvážíme-li, že 80% stanic bylo vyba-
veno jednoduchými přístroji napájenými
z baterií a vibračních měničů. Na pás-
mech 220 ÷ 440 Mc použily některé
stanice směrových anten.

Polní den r. 1951 probíhal již za
značně odlišných podmínek. Zapojení
radioamatérského hnutí do ROH dalo
mocný podnět k rozvoji kolektivních
stanic na celém území republiky.

Vzorná organizační příprava prove-
dena pražským krajským sborem ČAV
a noční branná vložka soutěže, dávaly
soutěži vyšší ideovou náplň a lépe ji
zajistily.

Výsledky Polního dne potvrdily růst
radioamatérského hnutí a jeho nové
možnosti. Závodu se zúčastnilo 50 ko-
lektivních stanic s 270 operátory a

67 stanic jednotlivců s ne méně než
100 operátory. Aktivita kolektivních
stanic byla velmi dobrá — pouze 5 sta-
nic bylo na „rekreaci“ — t. j. dosáhly
méně než 40 bodů. Naproti tomu
u ostatních stanic na „rekreaci“ bylo
opět 29% — pouze o 3% lepší, než
v roce 1950. Proti r. 1950 se zdvoj-
násobil počet účastníků z Moravy a Slo-
venska a dosáhl 27% všech účastníků.
A nejen to. Mezi kolektivními stanicemi
z Moravy je absolutním vítězem sou-
těže (stanice OK2OTB). O převaze mor-
avských kolektivů svědčí dále i to, že
z 10 prvních stanic 4 moravské mají
téměř stejný počet bodů jako 6 stanic
z Čech.

Je zajímavé i to, že vítěz v kategorii
jednotlivců OK3DG je až na 7 místě
a součet bodů 3 prvních stanic jednot-
livců nevyrovná se bodům vítězné ko-
lektivky OK2OTB.

Technická úroveň závodu byla vy-
soká. Na 50 Mc mnoho stanic bylo vy-
baveno superheterodyny, nejméně 25%
stanic použilo směrových anten.

Během soutěže obětavě byla prove-
dena namáhavá branná vložka. Uká-
zala, že soudruzi správně chápou vý-
znam branného výcviku a že v radio-
amatérském hnutí rostou nové ukázněné
kádry obránců vlasti a míru.

Lepší hmotné zajištění, větší tech-
nická zdatnost kolektivů, větší iniciativa
zdola a vyšší soutěžní morálka, zajišťila
v Polním dnu 1951 zaslouženou převahu
kolektivním stanicím.

A Polní den 1952? Bude probíhat
znovu za změněných podmínek. Sjed-
nocením radioamatérského hnutí v ČRA
a jeho začlenění do Svazu pro spolu-
práci s armádou, přineslo hnutí úkol
pečovat o brannou výchovu na masové
základně.

Tím, že ČRA s plnou odpovědností
převzal tyto úkoly, bude ovlivněn i prů-
běh všech příštích Polních dnů.

Útočnost imperialistického bloku nás
nutí, lépe znát naše obranné možnosti,
lépe znát spojovací techniku, lépe vy-
užívat vlastností našeho terénu a být
vždy a za každých okolností připraveni
k obraně vlasti.

Proto letošní Polní den musí být pro-
veden ukázněně, musí omezit „re-
kreační“ účast a musí se stát pro všechny
stanice nejen soutěží, ale i výcvikem. Je

nutno do provozu zapojit co možná největší počet RO, zvyšovat tempo, urychlit jednotlivá spojení, lépe a více využívat spojení na vyšších kmitočtech. Při provozu je třeba lépe pozorovat podmínky šíření vln, aby na konci soutěže bylo možno v kolektivě všestranně zhodnotit provozní výsledky, způsobilost zařízení, vhodnost terénu a vytěžit z Polního dne co nejvíce zkušeností.

Polní dny mimo technickou a výcvikovou stránku mají ještě jednu významnou vlastnost — pomáhají smelovat kolektiv, ukazují jednotlivce v „boji“ za věc celého kolektivu — prostě ukazují člověka.

Je nutno proto správně ocenit schopnosti každého a účelně rozdělit práci v kolektivě tak, aby každý byl na svém místě a práci kolektivě operativně řídit.

V žádném kolektivu nesmí vzniknout panika. Jen tím, že jednotlivci zakolísají, zapochybují o výsledcích práce, je možno vysvětlit, že ze soutěže se stává „rekreace“.

Polní den 1952 má všechny předpoklady stát se nejúspěšnějším Polním dnem posledních let a proto všichni OK i RO vzhůru na Polní den 1952.

PRÁCE AMATÉRŮ O DOVOLENÉ

Rudolf Siegel, předseda ČRA

Tím, že naše lidové demokratické zřízení dává nám, všem pracujícím, po splnění našich pracovních úkolů právo zaslouženého odpočinku ve formě placené dovolené, jest na nás, abychom projevili i v této době svůj postoj k našemu zřízení a zabývali se myšlenkou jak těchto dnů volna využijeme. Někteří se těší na vodu a slunce, jiní na hory a lesy, ale všichni radioamatéři, některý více, jiný méně, plánují jak využijí tohoto času jako také radioamatéři. A tu bych rád připomněl a upozornil na několik možností, jak při využití radioamatérských znalostí a vědomostí by bylo možno zároveň pomoci na jiných pracovních úsecích.

Již loňského roku se osvědčila pomoc našich soudruhů a jejich UKV zařízení při organisování žňových prací bezdrátovým spojením STS. Jistě i letos se najde řada těch, kteří použijí možnosti získání větší provozní praxe v práci na okruhu a zároveň zajistí spojením stálý styk žňových pracovníků.

Ti, kteří nemají zařízení pro takovou práci a ani si je nemohou pořídit, jistě o své dovolené budou mít příležitost, aby pomocí svých znalostí pomohli

při údržbě, event. opravě rozhlasového zařízení, ať už přímo v obci, či v místní škole nebo při případných náhlých instalacích, podobných zařízení při zvláštních příležitostech. Při dobré vůli, a tu jistě každý náš radioamatér má, dá se mnoho prospět a udělat.

Těm, kteří dávají přednost telegrafní práci, jistě se naskytne příležitost, aby s malým přenosným QRPP zařízením se pokusili za obtížných terenních podmínek vyzkoušet nejvhodnější způsob práce a navazování spojení, neboť ne vždy je možné, aby vysíláč a přijímač pracovaly za dokonalých podmínek a pak takové zkušenosti, nabyté v provozu a stavbě provisorních anten z doby o dovolené, přijdou velmi vhod.

Tolik o práci technické. Avšak každý z nás, čl. radioamatérů, má ještě další povinnosti, nejen zvyšovat svoji technickou úroveň, ale i pracovat politicky a připravovat podmínky, za kterých by vytvářením předpokladů k zakládání základních organizací našeho Svazu, byly zároveň tvořeny podmínky k zvyšování obranyschopnosti širokých mas.

Proto jistě každý náš člen bude pečlivě sledovat možnost podchyčení zájmu

svého okolí a dávat podněty k další práci zejména tam, kde mladí, lidově demokratickému zřízení oddaní občané našeho státu nám budou zárukou, že výcvik a svěcené jim zařízení budou skutečně sloužit k zvýšení brannosti našeho lidu a ne proti němu.

Toto platí zejména těm našim soudruhům, kteří stráví svou dovolenou na velkých stavbách našeho budování socialismu a nebo budou mít možnost úzkého styku s naší novou mládeží na prázdninových táborech, či v učňovských střediscích a pod.

Tam, kde v blízkosti místa dovolené některého našeho soudruha již základní organizace byla vytvořena, je samozřejmou povinností, aby jí byl svými zkušenostmi a radou nápomocen po všech stránkách tak, aby byly zajištěny neustále se zlepšující podmínky pro amatérskou práci.

Myslím, že těchto několik námětů dá popud k tomu, aby se každý z nás zamyslel nad plánem své dovolené a upravil jej tak, aby co nejvíce se přiblížil k heslu: „Radioamatér — přední bojovník za mír — budovatel socialismu v naší vlasti“.

DOKÁZANO NEPŘÍMO

V. Šamšur

V matematice existuje způsob nepřímého důkazu. Spočívá v tom, že cestou logické analýzy pochybného tvrzení dokážeme, že vede k absurdním výsledkům, že tedy je pravdou opak.

Též metody použila redakce anglického radiotechnického časopisu „Wireless World“ k tomu, aby dokázala... umyšlené nesprávné tvrzení. V červnovém čísle r. 1950 byl otištěn článek tvrdící s „anglickým klidem“, že současný anglický televizní standard nejen, že není horší, ale pravděpodobně dokonce lepší než norma s... 625 řádky.

Jakými důvody podpirá redakce svůj tak nečekaný a zdravému technickému rozumu odporující závěr? Časopis uvádí, že při volbě počtu řádek pro televizní přenos není nikterak nevyhnutelné řídit se jen snahou po zabezpečení prakticky i technicky možné nejvyšší jemnosti přenášených obrazů. „Nestavět do popředí“, objasňuje redakce, „jen cenu vysíláčů, staniční aparatury a kabelů, ale ušetření na šířce pásma vysílaných frekvencí. S tohoto hlediska, „rozvíjí“ redakce své vývody, „norma 405 řádek je neporovnatelně lepší než 625 řádek, protože šířka pásma v prvním případě je 3 Mc/s, zatím co v druhém případě převyšuje 6 Mc/s.“ Nu, v čem ustupuje takový důvod nepřímému důkazu?

Následujícím technickým argumentem vydvíná časopis ve prospěch 405 řádek velkou technickou složitost uskutečnění 625řádkového systému. Rozbírání technické „obtíže“ podobného systému, nezmiňuje se ani slovem, že tyto obtíže, jevíci se Angličanům nepřekonatelnými, jsou dávno a úspěšně vyřešeny v SSSR. Přičtu milenci je možno prostě vysvětlit: už sám fakt uskutečnění takových jakostních televizních přenosů plně vyvrací důvody, nashromážděné časopisem a kromě toho, mluvě o tom, bylo

by nevyhnutelně nutno doznat, že taková norma existuje v SSSR. Takové přiznání nemohou ani američtí hospodáři, ani anglická „svoboda tisku“ dopustit. „Svoboda“ tisku tam existuje jen jde-li o pomluvy sovětské skutečnosti.

Několika řádky níže vykládá redakce ještě jeden důvod. Ukázalo se, že televizor s 405 řádky se divákovi neznalému techniky, obsluhuje lépe než televizor s 625 řádky. Toto tvrzení je schopno rozesmát nejen zkušeného amatéra, ale pravděpodobně i začátečníka.

Hned za tímto, v technickém směru tak „přesvědčivými“ vývody, vstěpuje časopis svému čtenáři, že současný televizní snímání elektronky následkem své malé rozlišovací schopnosti nejsou sto poskytnout větší členění obrazu než 400 řádek. A přijímací obrazovky zase nemohou přenést více než 400 řádek, protože světelný bod na stínítku obrazovky má konečné rozměry. Tato tvrzení svědčí snad o tom, že v Anglii mají nevalné obrazovky, ale sotva o tom, že 405 řádek je lepší než 625.

Vědom si směšnosti svých vývodů, zakončuje časopis svůj článek odvoláním na pokus, provedený redakcí, jímž stvrzuje správnost uvedených argumentů. Tato „zkoušenost“ spočívala ve srovnání obrazů na stínítku obrazovky při obou rastroch — 405 i 625 řádek. Jen zřejmě, mimochodem, poznamenává, že v obou případech se obrazový signál přiváděl k obrazovce koaxiálním kabelem s mezní frekvencí... 3 Mc/s. Netřeba hovořit, že takovým kabelem skutečně není těžko dokázat, že jemnost 405 řádek neustupuje 625 řádkům. Vždyť koaxiální kabel s mezní frekvencí odřídil polovinu pásma nutného k prokreslení všech detailů obrazu s 625 řádky!

V čem je příčina? Proč byl radiotechnický

časopis nucen otisknout takový technicky negramotný článek? Proč se snaží dokázat, že černé je bílé?

Vysvětlení je prosté. „Obdarována“ Marshallovým plánem, dávno sesazená královna moří — Anglie pocítuje žalostný nedostatek prostředků. Za takových okolností dostat ze státního rozpočtu peníze na přestavbu televizního střediska na nový, dokonalejší standard — je neuskutečnitelný úkol.

V téže době bývalá nadutost a snaha zachovat dobrou tvář i při špatné hře nedovolily otevřeně přiznat pravdivé příčiny ústupu Anglie ve vývoji televise. Proto dokazuje ze všech sil, že je obraz při 405 lepší než při 625 řádcích.

O neopodstatněné nadutosti redakce svědčí i druhý článek v tomto čísle časopisu. Popis televizoru je uveden křiklavým titulkem, kde je tento televizor nazýván „všeobecným“. Seznámí-li se čtenář s popisem, snadno se přesvědčí, že „všeobecnost“ přijímače spočívá v možnosti naladění na dva programy.

Publikuje článek o „přednostech“ anglické televizní normy, redakce zřejmě našla čas prohlédnout celé číslo časopisu a proto, podobna Gogolově poddůstojnické vdově, řála sama sebe. Na str. 263 červnového čísla časopisu Wireless World najde čtenář zprávičku o „mezinárodní“ televizní konferenci, konané v květnu 1950. Na této konferenci se představili šesti zemi kromě Anglie jednomyslně vyslovili pro zavedení jednotné 625 řádkové normy pro Evropu jako technicky nejdokonalejší v současné době.

Jak spojit takovéto ocenění s tvrzením časopisu, že nejlepší TV standard je anglický s 405 řádky?

(Přeložil J. Pavel)

STAVBA SUPERHETU

Stručný výklad funkce, vyvažování a návrh ke stavbě universálního superhetu s elektronkami řady U21, se zpožděným vyrovnáváním úniku, se třemi vlnovými rozsahy a poměrně dobrou reprodukcí.

Jiří Maurenc

Superhet má oproti přímoladěným přijímačům několik velikých výhod, které jej za dnešního stavu přijímací techniky povznesly na první místo. Hlavní výhody superhetu jsou jeho selektivita (odladivost), citlivost, samočinné vyrovnávání citlivosti (AVC) a demodulační člen — dioda, i když se někdy použije jiného způsobu demodulace. Citlivost a selektivitu superhetu lze

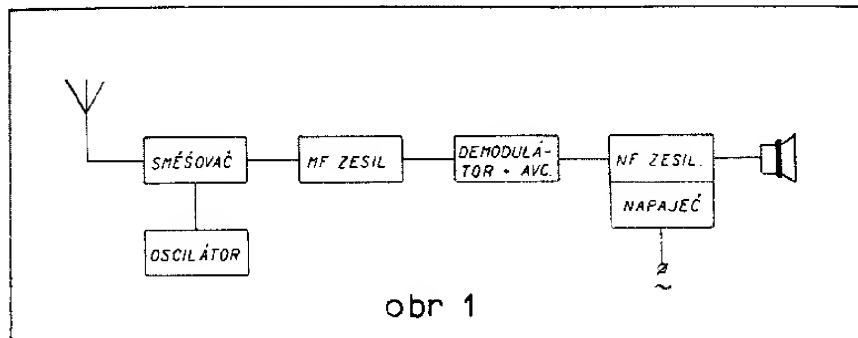
napětí na anodě. V zápětí však přijde další kmit, kondensátor se opět nabije a celý pochod se opakuje. Výsledkem je na kondensátoru C1 tvar napětí podle obr. 3b. Toto napětí se skládá ze tří složek, které jsme nahoře již uvedli. Všechny tři složky napětí z obr. 3b jsou vyznačeny na obr. 3c, d) a e). Řekněme si nyní, jak jednotlivé složky od sebe oddělíme a jak jich použijeme

chozích elektronek. Přejde-li na diodu velké napětí, vznikne na R2 velké záporné napětí, které zmenší strmost elektronek, tím i jejich zesílení a výsledkem je stejná hlasitost jako při příjmu slabších vysíláčů.

Zesilovač zprostředkovacího kmitočtu je nejdůležitější částí superhetu, protože v něm získáváme největší přednostní superhetu, t. j. selektivitu a citlivost. Největšího zesílení ve vysokofrekvenčních zesilovačích dosáhneme, můžeme-li zesilovat jen jeden jediný kmitočet, poněvadž jednotlivé okruhy můžeme nastavit jednou pro vždy a velmi přesně. Takovéto okruhy můžeme pak uzavřít do stínících kovových krytů, takže nemohou způsobit nežádoucí zpětné vazby. Jak takového jednotlivého kmitočtu dosáhneme, aby bylo možno přijímat kterýkoliv kmitočet mezi 150 Kc/s a 20 Mc/s, si povíme dále.

Obvyklý mezifrekvenční zesilovač má čtyři takové pevně naladěné okruhy. Poněvadž jsou okruhy naladěny přesně na vrchol resonanční křivky, vzniká u nich velké napětí a tím i veliká citlivost celého superhetu. Jako zprostředkovacího kmitočtu se používá poměrně nízkého kmitočtu, protože okruhy lze pro tento kmitočet zhotovit s mnohem vyšším resonančním odporem a s výhodnější resonanční křivkou. Těchto okruhů používáme dva a dva. Oba okruhy této dvojice jsou vzájemně volně vázány, takže vzniká pásmový filtr. Tento filtr má tu vlastnost, že propouští kmitočtově pásmo v okolí mezifrekvenčního kmitočtu a ostatní, vzdálenější kmitočty, dosti ostře zadržují. Šíře propouštěného pásma je pro normální rozhlasové superhetu kolem 9 kc/s (obr. 4). V mezifrekvenčních pásmových filtrech je tedy soustředěna selektivita celého superhetu.

Získání stálého zprostředkovacího kmitočtu ze vstupního signálu, jehož kmitočet je se zřetelem na nutnost ladění v několika rozsazích proměnný, je založeno na principu směšování signálů. Jeden a stále týž kmitočet získáme smíšením vstupního signálu se signálem oscilátoru superhetu. Je nasnadě, že kmitočet oscilátoru se musí měnit zároveň se signálem výstupním, ale o určitý rozdíl, abychom obdrželi stále týž výsledný kmitočet. Přijímaný kmitočet a kmitočet oscilátoru přivedeme do směšovací elektrony a na její anodě obdržíme



obr 1

se dosáhnout i u přímoladěných přijímačů, ale za předpokladu velké složitosti, přesnosti a obtížné obsluhy, zatím co u superhetu dosáhneme těchto vlastností poměrně jednoduchým způsobem.

Pokusím se o to, začátečníkům, kteří podstatu superhetu ještě neznají, objasnit ji jednoduchým, všem srozumitelným způsobem. Superhet sestává z pěti základních částí (obr. 1), které jsou mnohdy rozšířeny o další části, určené spíše pro zvláštní účely, na př. zázněový oscilátor. První základní částí je normální nízkofrekvenční zesilovač s napájecí částí (eliminátorem). Druhou částí je demodulátor se zdrojem napětí pro samočinné vyrovnávání citlivosti. Třetí, a to nejdůležitější částí, je zesilovač zprostředkovacího kmitočtu (mezifrekvence); čtvrtou je oscilátor a pátou je směšovač.

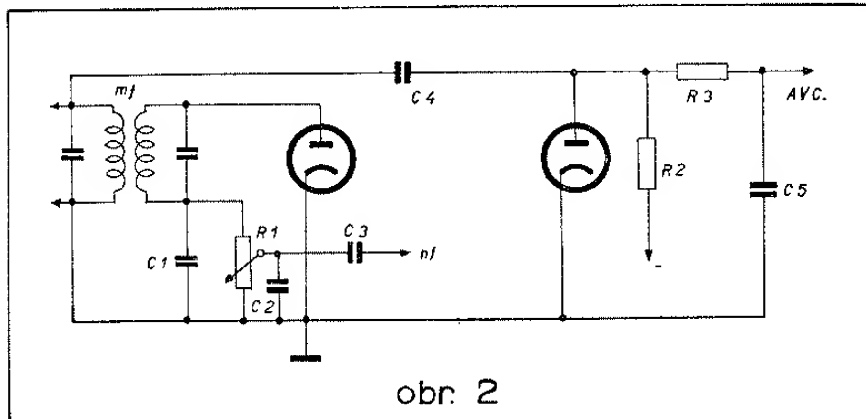
Čtvrtá a pátá část má obvykle společnou elektronku — triodu-hexodu, nebo dnes již řidčeji oktodu, případně pentagrid.

Nízkofrekvenční zesilovač je obvykle s výkonnou koncovou elektronekou a byl dostatečně popsán v minulém čísle Amatérského Radia spolu s příslušnými výpočty a s napájecím.

Demodulace je oddělení nízkofrekvenční složky signálu od složky vysokofrekvenční. V superhetech se běžně používá demodulace diodová, což je v podstatě anodový jednocestný usměrňovač, známý ze síťových usměrňovačů. Je však poněkud složitější, protože zde vznikají po usměrnění tři složky: nízkofrekvenční, stejnosměrná a vysokofrekvenční. Pro pořádek si stručně proběheme teorii diodové demodulace. Funkční zapojení diodové demodulace je na obr. 2. Na anodu diody přichází první kmit vysokofrekvenčního napětí (v superhetu je to kmitočet mezifrekvence), resp. na katodu přichází ve směru záporném (obr. 3a). Tím se stává katoda diody zápornější než anoda a diodou začíná téci proud. Protékajícím proudem se nabíjí kondensátor C1 (obr. 2). Jakmile se začíná na anodě napětí zmenšovat, začíná se kondensátor C1 vybíjet přes odpor R1, ale značně pomaleji než klesá

v našem superhetu. Stejnosměrné složky můžeme použít buď pro samočinné vyrovnávání citlivosti, ačkoli se běžně k tomu účelu vytváří samostatně, nebo k řízení elektronkového ukazatele ladění. Vysokofrekvenční složku dále nepotřebujeme, a proto ji svedeme kondensátorem C2 (obr. 2) ke katodě diody. Poněvadž hodnota kondensátoru C2 je přibližně 100 pF, nízkofrekvenční složka jí neprojde. Nízkofrekvenční složku odebíráme přes kondensátor C3, který ji odděluje od stejnosměrné složky. Zapojíme-li místo odporu R1 potenciometr (tak jak je na obr. 2 nakresleno), můžeme odebírat třeba jen část napětí a dosahujeme tak řízení hlasitosti.

Jak jsem již řekl, vytváříme si potřebné napětí pro **samočinné vyrovnávání citlivosti** samostatně, i když tímž způsobem. Používáme pro tento účel druhé diody, zpravidla připojené na primární vinutí mezifrekvenčního transformátoru, aby jeho obě části byly pokud možno stejnosměrně zatíženy vnitřním odporem diody. Na anodu přivádíme napětí přes kondensátor C4 (obr. 2) a na odporu R2 vzniká usměrněné záporné napětí, které je dále vyhlazeno filtrem R3, C5 (velkých hodnot), takže obdržíme čistě stejnosměrné napětí. Toto napětí se pak přivádí na řídicí mřížky před-



obr. 2

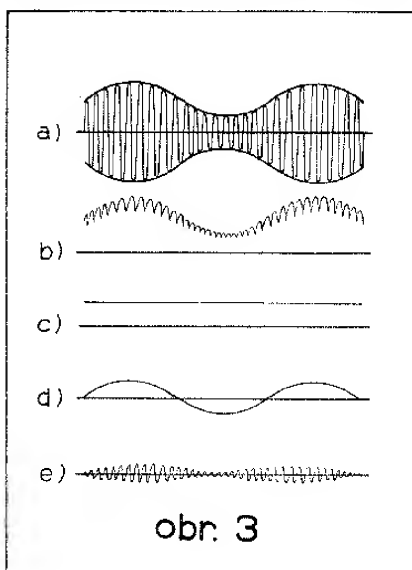
jednak kmitočet rovný rozdílu, jednak kmitočet rovný součtu obou přivedených kmitočetů. Kromě těchto dvou vzniknou ve směšovači ještě další součty a rozdíly celistvých násobků přivedených kmitočetů a samozřejmě oba základní přivedené kmitočty. Z této celé směsi kmitočetů vybereme vždy jen kmitočet rovný rozdílu obou základních kmitočetů, a to pomocí přesně naladěného prvního okruhu mezifrekvenčního filtru. Ostatní kmitočty mezifrekvenčního filtru nepropustí, poněvadž, jak jsem již dříve řekl, jsou všechny vzdálenější kmitočty velmi silně zadržovány. Bez dlouhých výkladů řeknu hned, že kmitočet oscilátoru se volí vyšší o zprostředkovací kmitočet než je kmitočet zachycený. Přijímá-li na př. stanici Prahu, která má 638 kc/s, musí kmitat oscilátor na kmitočet 638 + mf.

Při zvoleném mezifrekvenčním kmitočtu 468 kc/s, tedy na 638 + 468 = 1106 kc/s. Je tak proto, že rozdílový a součtový kmitočet je od sebe značně dále, než kdyby tomu bylo naopak. Je tím dána možnost, součtový, nežádoucí kmitočet snadněji potlačit. Pro budoucí kmitočet pamatovat, že vstupní obvod a oscilátor jsou sice laděny na odlišný kmitočet, ale podle přísné zákonitosti:

oscilátor = vstup + mezifrekvence.

Dosažení této podmínky po celém rozsahu přijímače, se řeší zvláštní úpravou oscilačního okruhu. Říkáme tomu **souběh**. Snadněji bychom toho dosáhli odlišným průběhem kapacity ladičského kondensátoru oscilátoru. Poněvadž však z jiných důvodů se vyrábějí dnes vícenásobné otočné kondensátory se stejným průběhem kapacit všech dílů, musíme si pomoci jinak. Vyrovnání dosáhneme třemi zásahy v oscilačním okruhu, a to: menší samoindukcí oscilátorové cívky, větší paralelní kapacitou a zařazením seriového kondensátoru, zvaného padding. Zpravidla se tyto zásahy provedou až při vyvažování (sladování) superhetu, poněvadž pro správný souběh musí mít všechny tři součásti správnou a přesnou hodnotu. Z tohoto důvodu se zhotovují v úvahu přicházející součásti proměnné, aby je bylo možno přesně nastavit.

Vyvažování superhetu je nutné k dosažení všech předností superhetu, o kterých jsem se zmínil na počátku tohoto článku. Je zbytečné vyvažovat superhet, nejsme-li si jisti, že nízkofrekvenční část je v naprostém pořádku, poněvadž na ní závisí výsledná reprodukce superhetu. Po ověření správné funkce nízkofrekvenční části se pustíme do vyvážení vysokofrekvenčních částí přístroje.



obr. 3

Potřebujeme k tomu pomocný vysílač, modulovaný libovolným kmitočem, nejlépe kolem 400 c/s. Dále potřebujeme kondensátor o kapacitě přibližně 30.000 pF a 100 pF, šroubovák z izolačního materiálu a jakýkoliv střídací voltmetr jako outputmetr s rozsahem alespoň do 10 V, na jehož spotřebě a přesnosti celkem nezáleží.

Předně musíme vyvážit okruhy zprostředkovacího kmitočtu. Oscilátor přijímače vyřadíme z činnosti, nejlépe zkratováním mřížkového svodu oscilační triody. Právě tak vyřadíme z činnosti samočinné vyrovnávání úniku zkratováním kondensátoru (mřížkový svodový odpor směšovací hexody 0,8 MΩ přijde krátkospojem na kostru). Na výstup přijímače připojíme měřidlo výstupu (outputmetr).

1. Na pomocném vysílači nastavíme kmitočet mezifrekvence a připojíme jej přes kondensátor 30.000 pF přímo na řídicí mřížku směšovací hexody. Kdybychom nedostali na výstupu přijímače dostatečně silný signál, připojíme pomocný vysílač na řídicí mřížku mezifrekvenční hexody, resp. někdy pentody. Regulátor hlasitosti nastavíme na maximum a tónovou clonu na výšky.

2. Primární okruh (anodový) druhého mezifrekvenčního transformátoru překleneme kondensátorem 100 pF, čímž tento okruh rozladíme, takže nám nebude ovlivňovat okruh sekundární, na který je připojena demodulační dioda.

3. Sekundární okruh (diodový) doladíme buď jádrem cívky nebo paralelním kondensátorem na největší výchylku výstupního měřidla. Nemůžeme-li dosáhnout největší výchylky, musíme upravit buď počet závitů, nebo změnit hodnotu paralelního kondensátoru.

4. Rozladovací kondensátor 100 pF přepojíme na sekundární okruh a doladíme primární (anodový) okruh opět na největší výchylku.

5. Rozladovací kondensátor 100 pF přepojíme na primární okruh prvního mezifrekvenčního transformátoru. Byl-li pomocný vysílač připojen na mřížku mezifrekvenční elektronky, přepojíme jej na mřížku směšovací elektronky. Výstupní napětí pomocného vysílače snížíme v poměru k již získanému zesílení.

6. Doladíme sekundární okruh (mřížkový) na největší výchylku outputmetru.

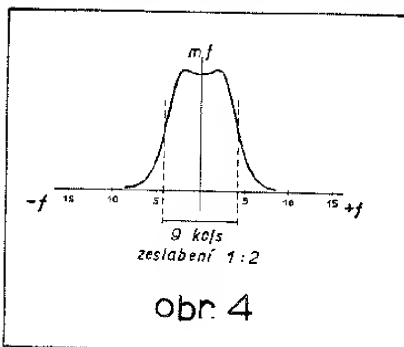
7. Rozladovací kondensátor přepojíme paralelně k sekundárnímu okruhu a doladíme primární (anodový) okruh.

8. Celý postup znovu opakujeme, abychom poopravili případné chyby vyvážení okruhů zprostředkovacího kmitočtu.

9. Doladovací prvky zajistíme protisamovolnému pohybu. Jádra cívek čistým voskem. Trimry lakem nebo tvrdým voskem.

Nastavení mezifrekvenčního odladovače

10. Při nastavování mezifrekvenčního odladovače nařizujeme přijímač na střední



obr. 4

vlny pro kmitočty okolo 465 kc/s, nebo na dlouhé vlny pro kmitočty okolo 125 kc/s a ladičí kondensátor nastavíme na největší kapacitu (uzavřeme). Oscilátor a vyrovnání úniku zůstane vypojeno.

11. Mezifrekvenční signál, co nejsilnější, přivedeme na anténní zdířku přijímače a vyřadíme tentokrát výjimečně na nejmenší výchylku výstupního měřidla. Po nastavení zajistíme.

12. Zrušíme zkraty v oscilátoru a v samočinném vyrovnávání úniku.

Zbývá správně seřadit vstupní a oscilátorové okruhy. Seřazení se řídí podle toho, zda máme stupnici již hotovou, nebo zda ji budeme po úplném vyvážení teprve kreslit. Poněvadž jsou dnes na trhu stupnice pro obvyklé rozhlasové třízsoňové přijímače v dostatečném výběru, popíšeme vyvažování pro případ s již hotovou stupnicí. Je pochopitelné, že musíme nejdříve mechanicky seřadit dobýh stupnicového ukazatele a teprve pak nastavit elektrické okruhy přijímače.

Souhlasí-li průběh stupnice s průběhem ladičského kondensátoru, podaří se nám vyvážit přijímač přesně podle cejchování stupnice. Nesouhlasí-li stupnice s kondensátorem, podaří se nám vyvážení v souhlase se stupnicí jen přibližně. Záleží pak jen na tom, kde si kdo určí nesouhlas stupnice, poněvadž ve dvou bodech stupnice souhlasit bude. Předpokládám též, že většina těch, kteří staví superhet poprvé, použije tovární cívkové soupravy, třeba je kterékoli z těch, které jsou dnes na trhu. Usnadní si tím jen práci. Doporučuji napřed seřadit oscilační okruhy podle cejchování stupnice, protože oscilátor určuje souhlas se stupnicí a teprve pak vyváží vstupní okruhy. Postup vyvažování oscilačních a vstupních okruhů je tento:

1. Na výstup přijímače připojíme výstupní měřidlo; regulátor hlasitosti nastavíme na největší hlasitost a tónovou clonu na výšky.

2. Pomocný vysílač připojíme na anténní a zemnicí zdířku přijímače.

3. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme na políčko Budapešti a na pomocném vysílači naladíme kmitočet 540 kc/s. Pading měníme tak dlouho, až výstupní měřidlo ukáže největší výchylku. Je-li pading pevný, měníme samoindukci cívky jejím jádrem nebo jiným způsobem.

4. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme na 300 m a na pomocném vysílači naladíme kmitočet kc/s = 1 Mc/s. Změnou samoindukce nastavíme největší výchylku výstupního měřidla. Nastavovali-li jsem samoindukci při bodu 3., vynecháme tento bod.

5. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme na 210 m a na pomocném vysílači naladíme kmitočet 1430 kc/s. Změnou paralelního kondensátoru (trimru) nastavíme největší výchylku výstupního měřidla. Při vyvažování krátkovlnného rozsahu platí poloha trimru s menší kapacitou! Je tím zaručeno, že nebudeme ladit na zrcadlovém kmitočtu.

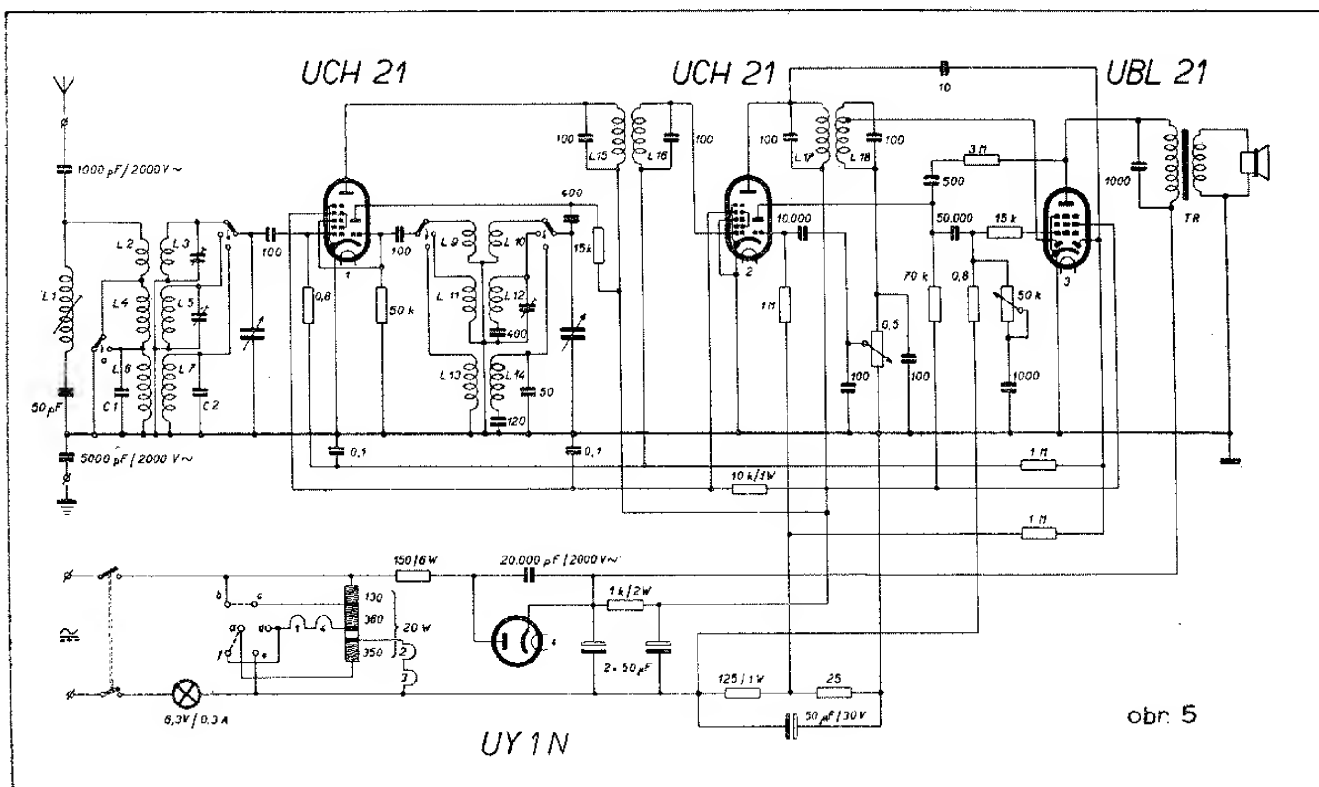
6. Celý postup opakujeme tak dlouho, až se doladování jednotlivých prvků nemění a zajistíme je voskem.

7. Ukazatel přijímače nastavíme opět na políčko Budapešti (540 kc/s) a změnou samoindukce (jádem) vstupní cívky nastavíme největší výchylku výstupního měřidla.

8. Přeladíme na 210 m a totéž uděláme s paralelní kapacitou vstupního okruhu.

9. Úkony bodu 7. a 8. opakujeme tak dlouho, až se doladování nemění a zajistíme voskem.

Vyvažovací body pro dlouhé vlny jsou na kmitočtu 160 kc/s a 280 kc/s.



ii) Vyvažovací body pro krátké vlny jsou na kmítočtu 6 Mc/s a 15,3 Mc/s.

Při vyvažování všech vysokofrekvenčních okruhů superhetů, tedy i mezifrekvenčních, použijeme pokud možno vždy nejslabšího signálu z pomocného vysílače, abychom nepřetížili vstupní elektroniku, protože by pak vyvážení nebylo přesné. Výjimku činí nastavení mezifrekvenčního odlaďovače, při němž použijeme co možná největšího signálu.

Zapojení navrhovaného a skutočne postaveného superhetu je na obr. 5. První elektronka UCH21 pracuje jako směšovač (hexodová část) i oscilátor (triódová část).

Antena i uzemnění je připojeno přes bezpečnostní kondensátory 1000 pF a 5000 pF, zkušené na 2000 V střídavých. Tyto kondensátory musí být u každého univerzálního přijímače, tedy i u tohoto. Mezi antenu a zem je zapojen mezifrekvenční odlaďovač L1 a je zapojen jako seriový obvod s vlastností, že propustí jen kmitočty, na který je naladěn, tedy mezifrekvenční, kdežto ostatní nepropustí. Antena je vázána na mřížkový okruh směšovače induktivně. Cívky laděného obvodu jsou řazeny přepínačem samostatně (nejsou v serii), čímž se dosahuje delšího rozsahu směrem k vyšším kmitočtům.

Oscilační okruhy jsou zapojeny s induk-
tivní vazbou a cívky jsou opět řazeny samo-
statně. Ladicí kondensátor je oddělen od
stejnosměrného napětí i s cívkami, což za-
mezuje ovlivňování samoindukce změnou
protékajícího proudu.

Za elektronkou následuje první mezifrekvenční pásmový filtr, k němuž je připojena mřížka druhé elektronky UCH21, a to její hexodové části. Následuje druhý pásmový filtr, na jehož sekundární vinutí je připojena demodulační dioda a na primár přes kondensátor 10 pF dioda pro získání samočinného vyrovnávání citlivosti. Napětí pro vyrovnávání citlivosti ovlivňuje zesílení hexodové části první i druhé elektronky UCH21 a též nízkofrekvenční triody.

Mřížkové předpětí je pro tyto elektronky zavedeno přímo do větve vyrovnávání citlivosti a je tím zároveň získáno zpožděné vy-

rovnávání. Zpoždění vyrovnávání neznamená zpoždění časové, nýbrž znamená, že zesílení přijímače ovlivňují teprve signály, které způsobí větší napětí než je předpětí vstupních elektronek a tedy i diody.

Nízkofrekvenční složka se odebírá z potenciometru (viz též obr. 2) a je přivedena na mřížku triodové části elektronky UCH21, která tak tvoří první nízkofrekvenční zesilovací stupeň.

Z anody této triody je normální odporovou vazbou přivedeno nízkofrekvenční napětí na mřížku koncové elektronky UB12L. Odpor $15\text{ k}\Omega$ v řídící mřížce zamezuje případnému vzniku nežádoucích oscilací v elektronce. V anodě koncové elektronky je vřazen přížpůsobovací transformátor s primární impedancí $3500\ \Omega$. Sekundární vinutí transformátoru má impedanci přibližně $5\ \Omega$. Z anody koncové elektronky je část napětí přivedena zpět na anodu předchozí triody a vytváří poměrně malou zpětnou vazbu.

Zpětná vazba zdokonaluje reprodukci. Zmenšením odporu lze vazbu zvětšit, čímž dosáhneme ještě lepší reprodukce v pásmu hlubokých tónů, ale také snížíme zesílení nízkofrekvenční části přijímače, což znamená zmenšení celkové citlivosti superhetu.

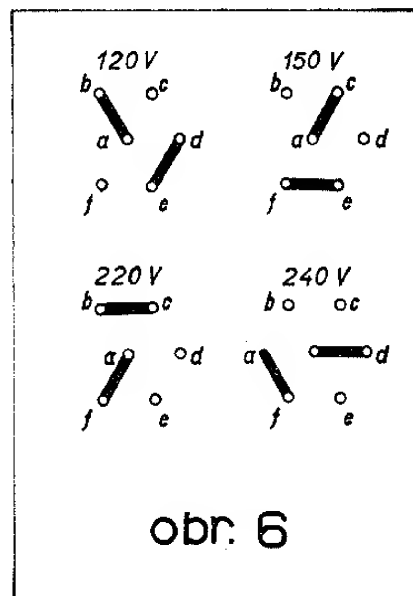
S ohledem na citlivost byla nízkofrekvenční zpětná vazba volena menší. Tónová clona je vřazena v mřížce koncové elektronky, a to z důvodu napětového zatížení kondensátoru. Mřížkové předpětí pro všechny elektronky je získáváno spádem napětí na odporech $125\ \Omega$ a $25\ \Omega$. Na obou odporech vzniká záporné předpětí pro koncovou elektronku a je přibližně 6 V. Předpětí je vyhlazováno nízkovoltovým elektrolytickým kondensátorem poněvadž napětí je záporné (kladný potenciál je na kostře), musí být kladný pól elektrolytu připojen též na kostru. Z odbočky mezi oběma odpory je odebráno předpětí přibližně 1 V pro ostatní elektronky. Při provozu na 220 V jsou napětí přibližně 10 V a 2 V.

Anodové napětí se získává jednocestným usměrněním přímo síťového napětí. Je to sice při 120 V napětí jistá nevýhoda, poněvadž elektronky pracují s poměrně ma-

lým anodovým napětím, přibližně 90—100 V. Při 220 V napětí je stejnosměrné napětí již kolem 200 V, tedy dostatečně vysoké. Usměrněné napětí je vyhlazováno filtrem, z jehož prvního elektrolytického kondenzátoru je odebíráno napětí pro napájení anody koncové elektronky. Ostatní potřebná napětí jsou odebírána až z druhého elektrolytu.

Přepínání sítě je provedeno kotoučem, prodáváním v prodejních bývalé Elektry, se dvěma přepínacími kontakty. Zapojení jednotlivých poloh kotouče je na obr. 6. Žhavicí vlákna elektroněk jsou rozdělena po dvou v serii a přepínají se kotoučem paralelně pro 120 V a 150 V a do serie pro 220 V a 240 V. Žhavicí vlákno elektronky UBL21 ve které je demodulační dioda, musí být připojeno hned k zápornému pólu.

Vyrovnání žhavicího napětí je provedeno třemi drátovými odpory na společném tělísku. Odpor je zhotoven z odporu 1000 Ω /20 W tak, že ve vhodných místech jsou



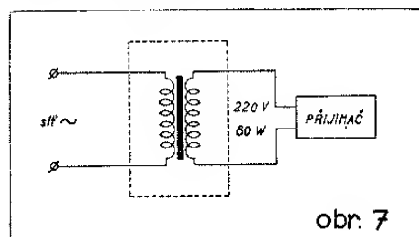
upevněny objímky ze slabého mosazného pásku. Mezi odporem 350 a 360 Ω vinutí původního odporu přerušíme. Odpor 130 Ω se zařazuje jen při přepojení na 150 V nebo 240 V. Hodnoty těchto tří odporů jsou správné jen pro 220 V a pro ostatní napětí souhlasí jen přibližně, ale v dovolených tolerancích žhavicích vláken. K hodnotě odporu nutno připočíst ještě odpor osvětlovací žárovky, která je zapojena ve společném přívodu. Žárovka se při zapnutí přístroje (při 120 V) silně rozsvítí nárazovým proudem, načež pohasne. Až se dostatečně vyžhavi elektronky, rozsvítí se žárovčka téměř na správnou hodnotu protékajícím anodovým proudem. Žárovka musí být alespoň na proud 0,3 A, poněvadž žhavicí vlákna spojená při 120 V paralelně berou 0,2 A (t. j. $2 \times 0,1$ A) a k tomu připočtený anodový proud asi 50 mA. Dohromady tedy 0,25 A. Žárovka 0,3 A bude proto méně namáhána, déle vydrží a při normálním provozu na 120 V síti bude nepatrně podžhavana. Při provozu na 220 V jsou poměry trochu jiné. Žhavicí vlákna odeberají proud jen 0,1 A, poněvadž jsou všechna zapojena v sérii. Anodový proud celého přijímače je však téměř dvojnásobný, přibližně 95 až 105 mA. Protéká žárovkou proto jen proud přibližně 0,2 A, čímž žárovka svítí poněkud méně, než při 120 V síti. Osvětlovací žárovka zastává zároveň funkci pojistky. Odpor 150 Ω /6W je ochranným odporem usměrňovací elektronky a bude-li přijímač zapojen trvale na 120 V, tedy bez přepojovače, může být vynechán.

Síť se zapíná dvoupólovým vypínačem spojeným s potenciometrem 0,5 M Ω pro řízení hlasitosti.

○ mechanické úpravě vlastního superhetu je těžké se zmiňovat detailně, protože tento článek neměl za úkol dát návod podobného druhu jako: vezmi, zapoj, udelej atp. Stojí však za zmínku poukázat na to, že anodové a mřížkové spoje v částí mají být pokud možná co nejkratší. Tuto podmínku lze splnit jen tehdy, budou-li jednotlivé součásti správně rozestaveny.

Ponevadž se jedná o univerzální přístroj (pro střídavou i stejnosměrnou síť), musíme být velmi opatrní při manipulaci s přístrojem, pokud je připojen na síť a je vyjmut ze skříně. Na tuto okolnost musíme brát zřetel při vyvažování a doporučuji použít zvláštního oddělovacího transformátoru, aby přijímač byl galvanicky oddělen od sítě (obr. 7). Z bezpečnostních důvodů při dalším (normálním) provozu musíme čerpy obsluhovacích knoflíků zapustit do hmoty knoflíků a zalít je asfaltovou hmotou (na př. z kondensátoru), abychom při obsluze zamezili přímý styk s jedním pólem sítě, která je připojena přímo na kostru.

Kondenzátor C1 posunuje rezonanci dlouhovlnné anténny cívky nad dlouhovlnný rozsah (směrem k delším vlnám); jeho hodnota je asi 40 pF. Kondenzátor C2 se nastaví až při využití dlouhovlnného rozsahu. Doporučuji použít škrabacího slidového kondenzátoru o kapacitě asi 50 pF, kterou odškrabáním zmenšíme na sbrávnou hodnotu.



METODY VYVAŽOVÁNÍ PŘIJIMAČŮ OČIMA RADIOAMATÉRA

Jan Šíma, ZO Výzkumného ústavu pro elektrotechnickou fyziku

V českých technických časopisech byla již uveřejněna slušná řádka pojednání, přibližujících problém vyvažování rozhlasových i speciálních přijímačů názoru radioamatéra běžného typu, t. j. bez hlubších technických theoretických a praktických znalostí.

Mohlo by se zdát, že další probírání otázky je nošením dříví do lesa. Ale poznání z hojného přímého styku s našimi radioamatéry ukazuje, že jejich nejrozšířenějším základním vybavením je přemíra nadšení a nedostatek důvěry ve vlastní technické schopnosti, komplikovaný občasnými zachvaty odvahy, vyúsťujícími v řešení a konstrukce, nad nimiž sice laik žasne, ale odborník trne. Přitom nelze pochybovat, že všechna ta pojednání o vyvažování byla horlivě čtena, ale... efekt je takový, jak svrchu řečeno; a přece by pozornější čtení, metodičtější uvažování přečteného, odvaha a sebedůvěra a systematictější pracovní postup, který tak usnadňuje nápravu chybných kroků, pozvedly tak mnohého radioamatéra o slušně vysoký stupeň!

Úvahy o uvedeném zjevu a jeho příčinách přivedly pisatele k názoru, že je zaviněn také právě tím, že pojednání a zmínky o vyvažování bylo již předloženo mnoho, že hovořily o různých methodách a pomůckách, aniž by je navzájem kriticky porovnávaly a že proto osmělující se (nebo mající se osmělit) pracovníci nevidí, že cesty mohou sice býti rozličné, ale všechny že vedou k jednomu cíli: k dokonalé funkci přístroje. Je proto úkolem tohoto článku shrnout pokud možno všechny metody, seznámit čtenáře s jejich výhodami a úskalími a ukázat na nejzákladnější pravidla, s nimiž se může vyvažování svého přijímače klidně odvážit, ať už si podle svých prostředků vybral kterýkoli způsob. Teorii se není třeba zabývat, a kde to nebude zvlášť třeba, nebudeme článek zbytečně rozšiřovat ani vysvětlováním základních pojmů, pokud byly

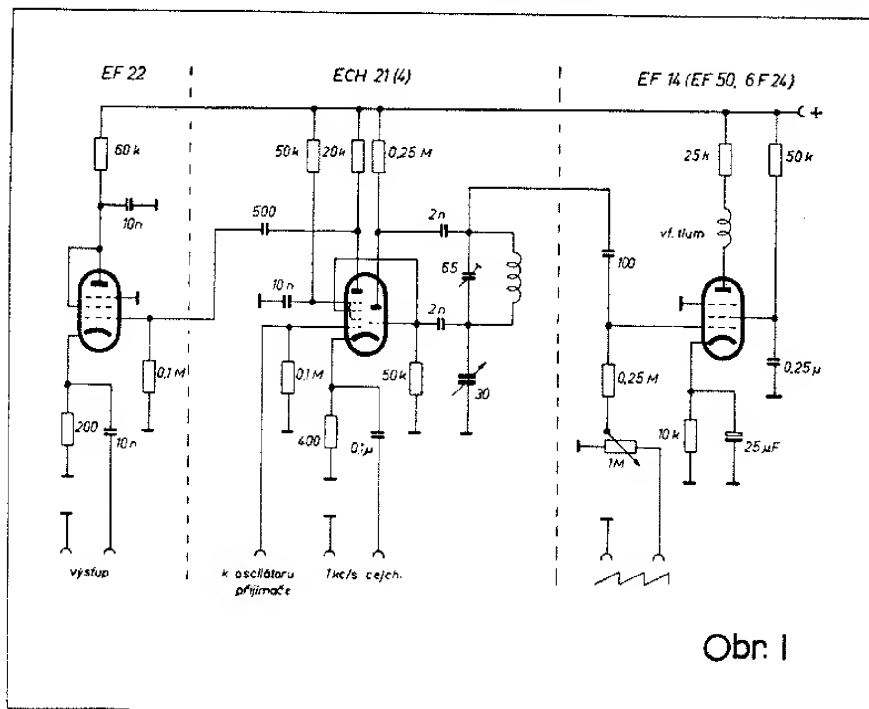
dostatečně probrány v dřívějších pojednáních o dané otázce.

V amatérské praxi se vyskytují tyto případy, kdy je třeba vyvažovat přijímače:

1. Přijímač tovární výroby je nápadně ne-
citlivý, nebo má posunutý údaj ukazatele
při příjmu stanic známého kmitočtu (nebo
délky vlny) proti stupnici, nebo obojí;
v prvním případě je nutno sladit mezifre-
venční a vstupní okruhy, ve druhém doladit
oscilátor, který je prakticky jedinou složkou
přijímače, určující bod naladění žádaného
kmitočtu. Ve třetím případě se provede vy-
vážení všech laditelných prvků přístroje.

2. Uvedení do chodu nebo oprava přístroje amatérsky vyrobeného, používající tovární cívkové soupravy (dnes častý případ). Zde velmi napomáhá předběžné vyvážení cívkové soupravy ve výrobní laboratoři. Často se však setkáváme u amatérů s trpkou obžalobou, že cívková souprava je už z výroby vadná; nezděká se ovšem ukáže, že amatér hned po zakoupení soupravu prohlížel se všech stran tak zvědavě, že bez povšimnutí utrl některý jemný drátek či přihnul rotor otočného kondensátoru do zkratu. Skutečné vady z výroby jsou vzácností, a tak bude vyvážení přijímače vyžadovat poměrně nepatrných zásahů, jestliže ovšem není otočný kondensátor nevhodně umístěn na místě co možná nejvzdálenějším od cívek a spoje mezi nimi nejsou vedeny jednou společnou bužírkou nebo stíněnými kablíky.

3. Přijímač i cívková souprava amatérské výroby. Zde bývá práce nejtěžší, protože se většinou bohatě hřeší proti zákonům stanovení hodnot prvků oscilátoru pro správný souběh. Bez trochy teorie, počítání a předběžných měření hodnot se zde nelze obejít, nemá-li vyvažování hotového přijímače být zbytečnou prací. Je proto nejlepší obrátit se na zkušenějšího soudruha nebo na technic-



kého referenta okresního či krajského výboru, který provede nebo zaopratí správný výpočet a poradí nebo pomůže i s předběžným proměřením hodnot cívek, seriového kondensátoru (paddingu) oscilačního okruhu, a mezifrekvenčních pásmových filtrů. Záznamy o vypočtených hodnotách je pak nutno dobře uložit pro pozdější opravy a nové vyvažování. Jinak práce na takových přístrojích je tápáním.

4. Tovární přijímače, u nichž byly pro nevhodnost původních rozsahů přestavěny vstupní okruhy a oscilátor. Platí totéž co v případě 3.

Postup vyvažování si můžeme rozdělit v tyto úseky:

1. Vyvážení mezifrekvenčních pásmových filtrů. Jím vždy začínáme; jediné při nouzovém doladění přijímače podle sluchu a přijímaného silného rozhlasového vysíláče následuje až po nastavení oscilátoru na stupnici, resp. až po vstupních okruzích. Filtry je třeba naladit co nej přesněji na tovarnou udávaný nebo při výpočtu souběhu uvažovaný kmitočet. Na ten jsou totiž počítány všechny prvky oscilačního okruhu, samoinduktivnost cívek a kapacita ladicího i seriového kondensátoru. I malá odchylka mezifrekvenčního kmitočtu způsobí poměrně značný rozdíl od správného souběhu a tím i podstatné změny citlivosti v průběhu daného vlnového rozsahu. Správné oceňování ladění i poměrně primitivního pomocného vysíláče se středovlnnými rozhlasovými stanicemi známých kmitočtů. Změna mezifrekvence je nutná jen výjimečně u přijímačů starší výroby, když se objeví mezifrekvenční hvizdy, způsobené přeladěním rozhlasových vysíláčů podle kodaňského rozdělení vln, resp. nedodržováním tohoto plánu vysíláči kapitalistických okupačních mocností v západní a jihozápadní Evropě. Ze zmíněných důvodů však budeme i tady dbát na to, aby změna mezifrekvence byla co nejmenší, nebo provedeme nový výpočet souběhových prvků.

2. Vyvážení oscilátoru. I optimální, dosažitelný souběh ve třech bodech zanedbává mezi těmito body jisté odchylky od teoreticky dokonalého průběhu; v nejpěšším případě se tyto odchylky pohybují okolo ± 6 kc/s. Nesprávným naladěním oscilátoru se odchylky rychle zvětšují a působí nerovnoměrnou citlivost. Naladění oscilátoru je proto nejchoulostivější částí celého vyvažovacího

postupu a tovarný — proto samozřejmě i amatérští pracovníci — mu věnují největší péči.

3. Vyvážení vstupních okruhů. Jejich nastavení nemá prakticky vůbec žádný vliv na cejchování přijímače (pouze na krátkovlnných rozsazích nastává někdy, podle druhu použitého směšování a míry oddělení ladicích okruhů směšovače a oscilátoru, částečné vzájemné ovlivňování nastavení těchto dvou obvodů a je proto po provedení změn na vyvažovacích prvcích směšovače nutno opravit vyvážení oscilátoru). Změny ve vyvážení vstupních okruhů se projevují na citlivosti a nejsou choulostivé, protože rezonanční křivka okruhů je tupá a široká; její šířka se zvětšuje zvyšováním frekvence, takže na krátkovlnných rozsazích bývá někdy obtížné určit bod optimálního vyvážení. Vyvážení vstupních okruhů však rozhodně není zanedbatelné; zvláště právě na krátkovlnných rozsazích musí být souběh správný. Víme, že souběh spočívá v tom, že oscilátor při naladění na jakýkoli vstupní kmitočet kmitá o hodnotu mezifrekvence výše (prakticky vždy, jen výjimečně níže). Právě pro tupost vstupních okruhů se však dostane na mezifrekvenci i vstupní kmitočet takový, proti němuž je oscilátor naladěn o hodnotu mezifrekvence níže; takový vstupní kmitočet bude tedy o dvojnásobek mezifrekvence vyšší jen u některých ukv přijímačů (nižší) než vstupní kmitočet žádoucí — říkáme mu *zrcadlová frekvence* a bojujeme proti němu všemi možnými způsoby. A teď, co se stane, když omylem nebo nešikovností nastavíme vstupní obvody (hlavně se to týká směšovače) — či oscilátor podle toho jak se na to díváme — tak, že na jednom konci rozsahu bude oscilátor o mezifrekvenci nad vstupy a na druhém o mezifrekvenci pod nimi? Dochází (nejsnáze na krátkovlnných rozsazích) k tak zvanému zkřížení souběhu, při němž se nám sice povede vyvážit přijímač na obou koncích rozsahu, ale mezi nimi, v oblasti onoho zkřížení, je oblast úplné necitlivosti (v těsné blízkosti bodu průběhu ladění, kde nastává shoda oscilačního a vstupního kmitočtu). Čím horší je jakost vstupních okruhů a tedy tupější jejich rezonance, tím užší je zmíněná oblast necitlivosti, takže je někdy obtížné vůbec ji objevit a teprve když kontrolujeme cejchování stupnice nějakým normálem a pečlivě počítáme megacykly od obou konců rozsahu, zjistíme, že nám někde uprostřed stupnice jeden megacykl chybí, takže na př. vedle 12 Mc/s je hned 14 Mc/s a nešťastná třináctka nikde (jako se to kdysi stalo autorovi). Prakticky nejspolehlivější metodou je tu průběžná kontrola citli-

vosti souvislým spektrem kmitočtů, k níž se ještě vrátíme.

Pořadí vyvažování oscilátoru a vstupů je možno obrátit; na věc jsou dva názory, a různé tovarny používají různého postupu. Buď lze nastavit přesně průběh ladění oscilátoru, podle něj zkonstruovat stupnici a na zvolených souběhových kmitočtech pak přizpůsobit ladění vstupních okruhů, nebo je naopak možné nastavit vstupy samostatně (jako kdyby šlo o přijímač s přímým zesílením, podle průběhu jejich ladění zhotovit stupnici a ji pak v bodech souběhu přizpůsobit oscilátor. Oba způsoby mají své zastánce; důvody se zabývat nemusíme, a je celkem lhostejné, kterou cestu zvolíme. Možný je konečně i třetí způsob, totiž vyvážení vstupů i oscilátoru samostatně, takže nakonec zbude jen nepatrné doladění vstupů. V amatérské praxi, kde se pracuje s poměrně velmi hrubými tolerancemi zakoupených i vlastnoručně vyrobených součástí, by tato třetí metoda byla nejspíše na místě, ale její použití závisí na pomocných přístrojích, jež jsou, nebo častěji nejsou, k dispozici.

4. Nastavení odlaďovače mezifrekvenčního kmitočtu. V amatérských konstrukcích bývá nezasloužené často opomíjen. U přístrojů s poměrně malou citlivostí na vstupu mezifrekvence nebývá pohřešováno, ale při větším mezifrekvenčním zesílení se často nestačíme divit, odkud se nám berou hvizdy při ladění stanice, nebo kde se vzal záhadný telegrafní signál po celé délce stupnice. Teprve poslechneme-li si citlivým přijímačem, schopným přijímat zdánlivě mrtvou oblast obvyklých mezifrekvenčních kmitočtů, zjistíme na ní pěkně živý provoz většinou pobřežních stanic pro rybářské loďstvo, umístěné v baltské a atlantické oblasti, jejichž signály nám pak i ve velmi slabé stopě dovedou tak ztrpčovat život. Při vývoji přijímače tedy raději nezapomeneme na odlaďovač mezifrekvenčního kmitočtu, jehož naladěním (mezifrekvenční kmitočet přiveden na antenu indikátoru) na nejmenší výchyly indikátoru vždy vyvažování přijímače ukončíme.

I když zde stále uvažujeme nejsložitější případ, vyvažování superhetu, platí všechny poučky i pro přijímače s přímým zesílením, s tím rozdílem, že odpadá vyvažování mezifrekvenčních obvodů a odlaďovače mezifrekvence; průběh ladění a souhlas se stupnicí určuje detekční okruh a citlivost okruhy vř zesilovače.

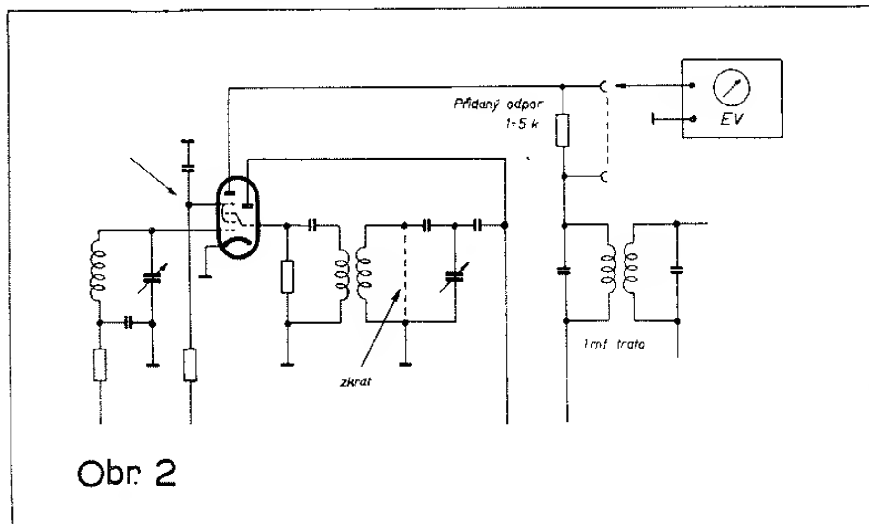
Základní pravidla

1. Přijímač musí být před vyvažováním v naprostém pořádku po stránce elektrické t. j. mít všechna stejnosměrná a žhavicí napětí na elektrodách elektronek.

2. Musíme bezvadně znát umístění a funkci všech vyvažovacích šroubků pro každý vlnový rozsah, a případně si je zakreslit. Za každou cenu je nutno se vyvarovat bezhlavého točení všemi dosažitelnými šroubků přístroje (častý zjev), který bychom rozladili tak, že by si nad ním i specialista rval vlasy.

3. Jemnou pincetou, eventuálně po navlhčení nějakým měkčidlem, odstraníme barvu, již byly trimry a jádra cívek zajištěny po dřívějším vyvážení.

4. Každý zásah budeme provádět pozorně a zapamatujeme si polohu, v níž byl šroubek před zásahem; pak se můžeme vrátit do původní polohy, kdyby se byl zásah projevil zhoršením místo zlepšením. Uvědomíme si, v jakém smyslu je nutno otočit sladovací šroubek, je-li přijímaný



Obr. 2

kmitočet níže nebo výše (frekvenčně), než jak udává stupnice přístroje (obr. 4 a 5).

5. Budeme pracovat s co nejmenším napětím z pomocného vysílače a s největším možným zesílením přijímače.

6. Po vyvážení zajistíme sřadovací šroubky všech okruhů (barvou, lakem, voskem).

Zjištění neznámého mezifrekvenčního kmitočtu

Máme-li vyvažovat přijímač, jehož kmitočet mezifrekvenční neznáme, připojíme na mřížku směšovače pomocný vysílač a ladíme jej pomalu od kratších vln k delším. Tím se zajistíme, že nás neuvede v omyl nějaká harmonická, jichž bychom při obráceném postupu zaslechli tím více, čím vyšší je mezifrekvenční kmitočet. Jakmile jsme našli mezifrekvenční kmitočet přibližně, snížíme co nejvíce napětí vstupního signálu a hledáme bod, kde signál sotva slyšíme. Kmitočet odečtený na stupnici pomocného vysílače zaznamenejme, nejlépe přímo na kryt mezifrekvenčních transformátorů přijímače. Nejde-li o přístroj, v němž již řádila nějaká neodpovědná ruka (což poznáme snadno podle rozlámáných trimrů, ulámaných a poničených jader cívek a podle porušeného zajištění barvou), můžeme uvažovat, že všechny okruhy jistě rozladěny nejsou a když, tedy ne jistě stejným směrem, a že změny jsou jistě malé. Nemáme proto důvodu, abychom zjištěnému kmitočtu nevěřili, a na něj provedeme doladění všech filtrů.

Vyvažování frekvenčně modulovaným signálem a osciloskopem

Použití signálu, který je modulován okolo mezifrekvenčního (nebo vstupního) kmitočtu tak, že na stínítku osciloskopu připojeného jako výstupní nf, nebo vf elektronkový voltmetr, vzniká skutečná rezonanční

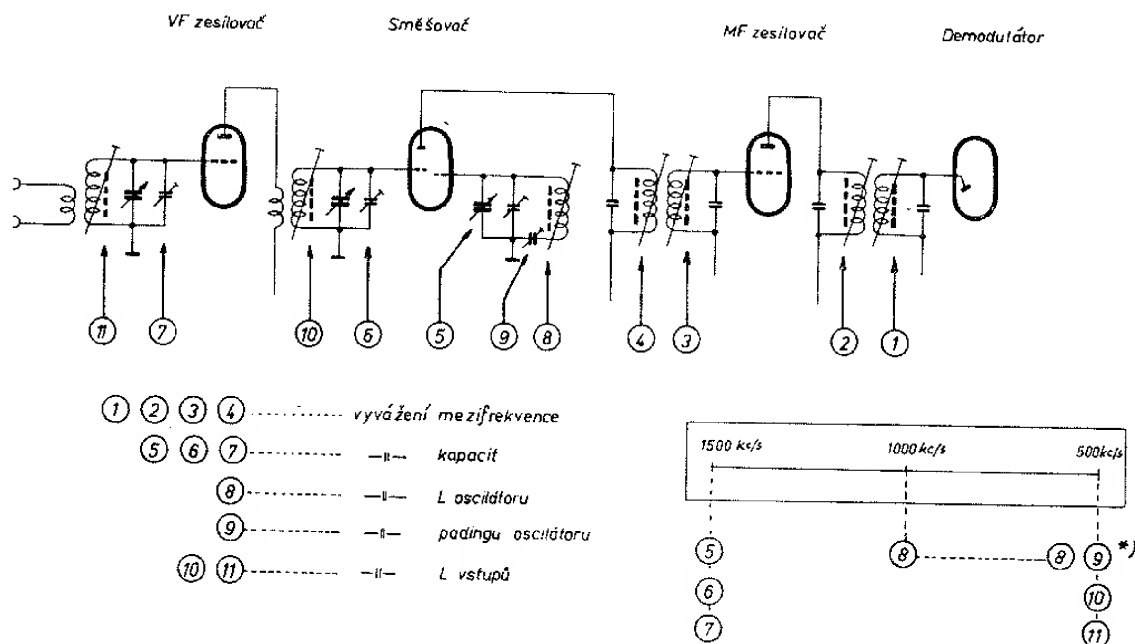
křivka mezifrekvence nebo celého přijímače, je neelegantnější vyvažovací metodou; při ní bezprostředně vidíme vliv každého zásahu do okruhů na celkovou rezonanční křivku a tím i na citlivost, selektivitu a nf reprodukci vyvažovaného přijímače. Předpokládá však tři složité pomocné přístroje, t. j. pomocný vysílač, frekvenční modulátor a osciloskop. První a třetí se hodí i k bezpočtu jiných měření v amatérské praxi, takže alespoň technické referáty a kolektivní laboratoře ČRA by se měly zaměřit na jejich zhotovení; frekvenční modulátor, který se v poslední době objevil v továrním provedení v prodejních Elektrax a o jehož amatérské konstrukci již zde bylo také psáno, se hodí právě jen ke sřadování přijímačů (resp. též k nastavování širokopásmových pevně naladěných okruhů a pásmových filtrů ve zdvojeňacích moderně pojatých vícepásmových amatérských vysílačů), ale vyplatí se zaručenými výsledky a názorností, cennou zvláště při technické instruktáži začínajících konstruktérů.

Zajímavou odrůdou této metody je zařízení, znázorněné na obr. 1, které používá obrácený superheterodynového principu k získání automaticky laděného vstupního signálu, frekvenčně modulovaného okolo žádané střední hodnoty, takže je možné pouhým laděním přijímače dostat na osciloskopu rezonanční křivku celého přijímače na kterémkoli bodu jeho ladícího rozsahu a z jejího tvaru a výšky určit změny citlivosti a selektivity podle přijímaného kmitočtu, t. j. dokonale vidět souběh. Oscilátor v triodě ECH kmitá na mezifrekvenčním kmitočtu vyvažovaného přijímače, na mřížku heptody ECH se slabou kapacitní vazbou (pouhé přiblížení přívodu k ose okruhu) přivede oscilační kmitočet z oscilátoru přijímače. Jejich interferencí vzniká vstupní kmitočet přijímače, a to automaticky a bez ohledu na naladění vstupu přijímače, protože je určován současně laděným osciláto-

rem. Kmitočet mezifrekvenčního oscilátoru je frekvenčně modulován reaktanční elektronkou, řízenou časovou základnou osciloskopu. Přivedením nízkofrekvenčního napětí 1 kc/s nebo 10 kc/s do kathody ECH dostaneme na rezonanční křivce na stínítku osciloskopu cejchovní špičky vzdálené od sebe po 1 nebo 10 kc/s, takže můžeme odečítat šířku propouštěného pásma přímo se stínítkem. Výstupní napětí se odebírá z kathodového sledovače EF22, pro dosažení nízké impedance, odpovídající vstupní impedanci přijímače (připojí se antenní zdířku).

Běžné použití signálu z pomocného vysílače

Tato metoda byla již zveřejněna a není třeba zabývat se podrobněji vlastním postupem. Sluší toliko podtrhnout nutnost vyřazení automatického vyrovnávání citlivosti spojením obvodu vyrovnávacího napětí na kostru, aby se vyvažovací zásahy projevovaly zřetelně. Při použití magického oka přijímače jako ukazatele vyvážení a při zapojení mikroampérmetru v sérii se svodem AVC diody k zemi (indikace měření proudů, zvětšujícího se se zlepšením vyvážení, kdy vlastně dočasně zapojujeme AVC diodu jako diodový voltmetr) pouze odpojíme vedení AVC k mezifrekvenčním a vstupním elektronkám, to jest vyřadíme činnost AVC, aniž bychom zamezili vzniku AVC napětí; totéž platí, indikujeme-li vyvážení měřením ÚVC napětí na spádovém odporu AVC diody s elektronkovým voltmetrem. Při těchto třech způsobech indikace nemusí být signál z pomocného vysílače modulován. Volíme-li však měření na výstupu přijímače, t. j. měříme-li až za demodulací velikost nf složky signálu, musí být vstupní signál modulován konstantním nf napětím. Jako výstupního voltmetru lze použít libovolného st voltmetru, resp. též



Obr. 3

osciloskopu, jímž znázorňujeme vyladění jen jako změny svislé výšky obrazu. Tento způsob je méně únavný než dlouhé, soustředěné pozorování nepatrných změn vychýlení ručky voltmetru.

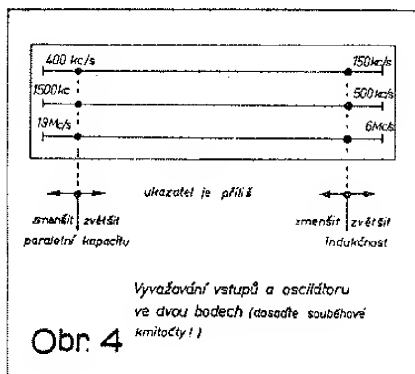
Má-li přijímač vestaven též záznejový oscilátor pro příjem nemodulovaných telegrafních signálů, přivádíme na vstup přijímače nebo mezifrekvenční části signál nemodulovaný, zapneme záznejový oscilátor a měříme na výstupu velikost výsledného U_f napětí. Při tomto způsobu lze pozorovat zajímavý a poučný zjev: při vyvažování výstupního okruhu posledního U_f transformátoru u diody, na něž se přivádí napětí ze záznejového oscilátoru, projeví se změna naladění U_f okruhu ve slabě změně výšky zázneje; dokazuje to, že i při vazbě nepatrnou kapacitou řádu 1–10 pF je obvod záznejového oscilátoru přece jen zatížen kapacitou navázaného obvodu (poučné zejména pro amatéry vysíláče — posouzení vlivů na stabilitu oscilátoru!).

Sladování podle sluchu je nejméně spolehlivé, protože ucho má schopnost akomodaovat svoji citlivost. Tento způsob je možný jedině tehdy, když pečlivě udržujeme napětí vstupního signálu na hranici slyšitelnosti, protože jedině tehdy můžeme spolehlivě určit špičku vyladění.

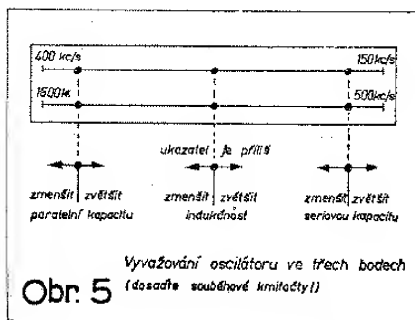
Naladění oscilátoru

Samostatně lze oscilátor nastavit na požadované hodnoty nejlépe tak, že jej přijímáme jako kterýkoli jiný vysíláč interference vlnoměrem nebo druhým přijímačem, resp. griddipmetrem ve funkci interference vlnoměru. Zvláště výhodné je, má-li použitý indikační přijímač nějaký stavitelný západkový systém; západky (rastry) si nastavíme na vypočtené souběžové kmitočty a máme při přeladování zaručeno vždy stejné naladění. Měřený oscilátor pak vyvažujeme změnami indukčnosti a paralelní kapacity, resp. i seriové kapacity, je-li proměnná.

Vyvažujeme-li oscilátor přímo v přístroji na danou stupnici, postupujeme podle známých již způsobů. V obr. 4 a 5 jsou uvedeny nutné změny a jejich smysl.



Obr. 4



Obr. 5

Zvlášť přesný způsob vyvažování oscilátoru v hotovém přijímači je tento: Na mřížku směšovače jsou připojeny nemodulované výstupy dvou pomocných vysíláčů, z nichž jeden (A) je naladěný přesně na mezifrekvenční kmitočet, druhý (B) na daný souběžový kmitočet vstupu. Vyvažovaný oscilátor (C) přijímače kmitá a dává směšním s kmitočtem (B) také mezifrekvenční kmitočet. Není-li oscilátor správně naladěný, jsou oba mezifrekvenční kmitočty rozdílné a vzniká mezi nimi záznejový tón, slyšitelný a měřitelný na výstupu přijímače. Oscilátor je pak správně vyvážen, když jsme dosáhli nulového zázneje. Na krátkých vlnách stačí, je-li záznej blízký nule, protože dosažení nulového zázneje je tu obtížné, a slyšíme-li na př. při naladění na 20 Mc/s tón 400 c/s, je přesnost $\frac{400}{20 \cdot 10^6}$ t. j. 0,002%.

Samostatné vyvažování vstupních okruhů

Abychom mohli naladit vstupní okruhy samostatně, vyřadíme z činnosti oscilátor buď zkratováním jeho ladícího okruhu, nebo odpojením mřížkového svodu od země, nebo konečně odpojením anodového napětí oscilátoru. Na anténní zdířku přivedeme co největší možné napětí z pomocného vysíláče (pro poměrně nepatrné zesílení vstupních obvodů je nutná velikost signálu cca 0,1–2 V), a měříme přímo na výstupu směšovače některým z těchto způsobů:

1. Podle obr. 2 zapojíme dočasné mezi anodu směšovače a horní konec mezifrekvenčního transformátoru odpor 1 až 5 k a měříme spád napětí na něm elektronkovým voltmetrem mezi anodou směšovače a klostrou. Při amatérských konstrukcích můžeme tento odpor v přijímači nechat stále a po měření jej jen spojit do zkratu; při pozdějším vyvažování pak máme zjednodušenou práci. Signál z pomocného vysíláče nemusí při této metodě být modulován, protože měříme přímo U_f napětí.

2. Zapojíme odpor jako v případě 1. a zesílený modulovaný signál zavedeme s anody vazební kapacitou dočasné na diodu, která signál usměrní. Demodulované U_f napětí pak normálně měříme na výstupu přijímače.

3. Modulované napětí jako v případě 2. demodulujeme pomocným demodulátorem, na př. t. zv. sledovačem signálu.

4. Je-li blokovací kondenzátor stínící mřížky směšovače větší než asi 5 nF, zmenšíme jej pod tuto hodnotu a na stínící mřížku připojíme střídavý voltmetr nebo sluchátka (samozřejmě přes oddělovací kondenzátor). Stínící mřížka zde působí jako anodový detektor, takže na ní můžeme signál měřit nebo slyšet.

Ve všech těchto případech vymezíme rozsah ladění vstupních okruhů naladěním samoindukce a paralelní kapacity okruhu na souběžových bodech.

Použití ssací metody

Při uvádění do chodu amatérsky konstruovaných přijímačů lze též výhodně použít ssací metody za pomoci griddipmetru nebo pomocného vysíláče vybaveného mikroampérmetrem v serii s mřížkovým svodem. Zde nepracujeme ani tak s vypočtenými souběžovými body, jako lépe s vymezováním rozsahu ladění vstupních okruhů i ladícího okruhu oscilátoru na předpokládanou šířku a potřebné hraniční kmitočty. Výhodou je, že přijímač nemusí být zapojen, ba dokonce ani dohotoven. Na nižších rozsazích má tato metoda poměrně malou přesnost a slouží jen k orientaci, ale její cena

stoupá s přibývajícím megacykly; při práci na ukv přijímačích je nenahraditelná.

Použití souvislého spektra kmitočtů

Přivedeme-li na vstup signál, obsahující velký počet harmonických, můžeme tyto harmonické přijímat na jejich kmitočtu. Je-li základní kmitočet tohoto signálu poměrně nízký (200 c/s až 2 kc/s) a je-li jeho tvar takový, aby obsah harmonických byl co možná největší (obdélníkové kmitý z multivibrátoru, pilové kmitý z osciloskopu, pulsy), slyšíme takový signál až i na velmi krátkých vlnách jako souvislý tón, který můžeme měřit na výstupu přijímače. Jeho velikost je závislá na dokonalosti vyvážení všech okruhů v přijímači. S výjimkou oscilátoru, který je třeba nastavit některou z probraných tam metod, vybírá si každý okruh ze souvislého spektra samočinně správný kmitočet, takže odpadá nutnost přesného nastavování kmitočtů. Prostým protočením ladícího kondensátoru na všech rozsazích a pozorováním změn výstupního napětí zjistíme dokonalost souběhu; výše uvedené zkřížení souběhu se markantně projeví jako klesnutí výstupního napětí v bodu zkřížení na nulu.

Ke zdrojům souvislého spektra se pravděpodobně ještě vrátíme v dalším, prakticky zaměřeném článku. Zde jen ještě zmínka o tom, že takovým zdrojem může být v nouzi i špatně odrušený elektrický spotřebič, motor se znečištěnými kartáčky, vysokofrekvenční masážní přístroj nebo jiskřící bzučák. Pro amatéra nevybaveného měřicími přístroji zmíněnými dříve je proto tato metoda nadmíru cenná. Zkuste a přesvědčte se.

Vyvažování podle přijímaných stanic

Tento způsob je dřevní metodou amatérského dávnověku. Při zvláštní bedlivosti lze i jí dosáhnout poměrně přijatelných výsledků, ale přesto je ze všech nejméně přesná a nejméně žádoucí. Měli bychom k ní sáhnout jen v případě skutečné nouze, a to jen k okamžité nápravě, kterou při nejbližší příležitosti zabezpečíme a zdokonalíme opakovaným vyvážením podle některého z výše uvedených způsobů. V čem jedině tato metoda vyhoví, je kontrola naladění oscilátoru podle stupnice; pro kvantitativní měření jakoukoli indikační metodou se však nehodí. Síla pole rozhlasových vysíláčů je náramně nestálá záležitost, kdežto konstrukce jednoduchého pomocného vysíláče je tak snadná a jeho další využití tak mnohostranné, že by zde neměl váhat ani velmi občasný zájemce.

Sladovací tabulka

V obrázku 3 je uveden rozvrh postupu vyvažování celého přijímače podle pořadí jednotlivých zákroků, označených pořadovými čísly. Obr. 4 a obr. 5 ukazují, jaký vliv mají jednotlivé zásahy do okruhu oscilátoru, který máme uvést v soulad se stupnicí přístroje, a to v obr. 4 pro dva souběžové body (při pevném paddingu), v obr. 5 pro tři souběžové body.

Závěrem

Praktickému výcviku svých členů ve vyvažování přijímačů by se měly methodicky věnovat hlavně pracovní kolektivy ČRA, protože jednak jim nebude nesnadné pořízení potřebných pomocných přístrojů společnou prací, jednak budou u nich takové přístroje hospodárněji využity, a konečně proto, že tím usnadní našim mladším pracovníkům mílový krok k pravému poznání funkce radiového přijímače.

LADĚNÍ ZMĚNOU INDUKČNOSTI

Ing. Karel Špičák, OK1KN

Jaro je tady a rychle se blíží termín Pošního dne a tak účastníci zahájili „zbrojení“. Každý budoucí účastník jistě ví, jaké technické prostředky mu umožní vítězství v letošním závodě. Proto je snadné rozhodnout se, které přístroje je ještě třeba narychlo vyrobit a pokud možná před závodem vyzkoušet. Nyní zbývá sehnat jen konstrukční materiál.

Pravděpodobně narazí většina na nedostatek ladicích kondenzátorů, vhodných pro ultrakrátkovlnná pásma. Přijde snad proto někomu vhod popis laditelné indukčnosti, zhotovitelné celkem snadno vlastními výrobními prostředky.

Jak vidíme z fotografie (obr. 1) sestává cívka ze dvou stejných rámu z měděného plechu tloušťky 1 mm. Tyto dva rámy spolu spájené tvoří dvouzávitovou cívku. Aby se dala měnit indukčnost cívky a tím i ladit přístroj, ve kterém je cívka zamontována, zasouváme mezi závitů měděný plech tloušťky 0,4 mm, který působí jako závit na krátko. Tím zmenšujeme indukčnost cívky tím více, čím hlouběji zasouváme ladicí plech mezi závit.

V ladicím plechu můžeme vyřezat vhodné zářezy, kterými přizpůsobíme ladicí křivku indukčnosti tak, aby splňovala jakýkoliv rozumný požadavek na průběh. Použijeme-li plechu nevyřezaného, docílíme sice největší možné změny indukčnosti, zato však s nevhodným ladicím diagramem. Největší část změny indukčnosti je totiž nahuštěna do místa těsně před dorazením ladicího plechu.

Na obr. 2, posice 1, je výkres jednoho rámu (druhý je stejný) a posice 2, výkres ladicího plechu. Ladicí plech je nakreslen čárkovaně původní, nevyřezaný a plně po vyřezání tak, aby křivka ladění v Mc/s byla téměř lineární.

Rámy musíme zamontovat do dvou postranic z kvalitního isolantu tak, aby vzdálenost rámu (t. j. délka cívky), byla 2,5 mm. Kromě toho musíme opatřit postranice podélnou drážkou pro zasouvání a vedení ladicího plechu. Autor zhotovil z postranic desetimilimetrového trolitulu 10 × 20 × 58, do kterého vyřezal z čelních stěn pro upevňovací patky rámu cívky a drážku pro ladicí plech profrezoval cirkulárkou tloušťky 0,5 mm do hloubky 5 mm. Postranice jsou spolu spojeny v rozích čtyřmi sloupky z iso-

lantu celkem libovolných kvalit průměru 6 × 28 přišroubovaných šrouby M3 × 15

Výkres postranic zde neuvěřejňujeme jednak proto, že se po smontování ukázalo, že tloušťka užitého materiálu je zbytečně velká, že by stačil trolitul tloušťky 5 až 6 mm s vodící drážkou ladicího plechu hloubky dvou milimetrů, jednak proto, že toto provedení vyžaduje výrobní prostředky, které nejsou většinou amatérů přístupny.

Konstrukci postranic ponecháme proto důvtipu a tvořivosti těch, kterým se tato metoda ladění zalíbí a připojíme zde pouze dva konstrukční náměty: Prvým je, slepit postranice z pásků trolitulu benzolem a druhým je, vymáčknot vodící drážku do trolitulu nahřátým plechem, nahřátým na takovou teplotu, při které již trolitul taje, ne však tak vysokou, aby se počal spalovat. Takto provedená drážka je sice strupatá po vytažení vychladlého plechu, můžeme ji však protáhnout jemným pilníčkem (na nehty).

Můžeme předpokládat, že i zde narazíme na materiální potíže a proto pár slov o náhradních materiálech. Kdyby nebyl k dispozici měděný plech, můžeme užít i mosazného. V případě krajního nedostatku barevných kovů, mohli bychom užít na rámy zinkovaný ocelový plech a na ladicí plech hliník.

Tloušťky plechů nejsou rozhodující pro funkci cívky. Můžeme proto volit plech na rámy mezi 0,8 až 1,3 mm a na ladicí plech od 0,4 do 1,0 mm.

Nyní si můžeme říct pár slov o elektrických vlastnostech takto zhotovené cívky. Rozměry udané v obr. 2 jsou dimenzovány pro 144 Mc/s pásmo, při paralelním kondenzátoru k cívce 8 pF.

V obr. 3 jsou výsledky měření. Křivky L udávající průběh indukčnosti při za-

souvání ladicího plechu. Čárkovaná čára platí pro nevyřezaný ladicí plech a plně vytažená pro ladicí plech vyřezaný podle obr. 2. Křivky označené f jsou průběhem rezonančního kmitočtu cívky s paralelním kondenzátorem o kapacitě 8 pF. Čárkovaná platí pro plný ladicí plech, plná pro vyřezaný.

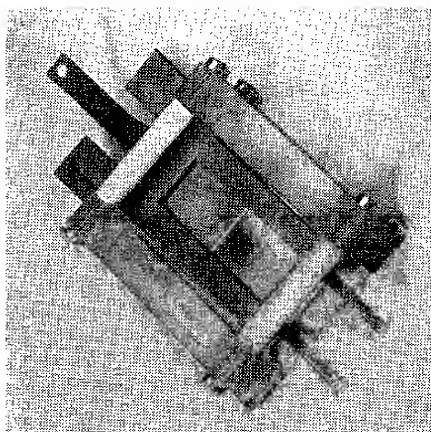
Poloha ladicího plechu je měřena v milimetrech tak, že nula odpovídá poloze plechu zasunutého mezi závit cívky jen tak, že právě ještě nezasahuje do středního okénka a osmatřiceti milimetrům odpovídá poloha plechu taková, kdy je dorazen až na spojku obou rámu.

Z diagramu f vidíme, že pro překrytí pásma 144 až 150 Mc/s potřebujeme posunout ladicí plech o 5,5 mm je-li plný a o 6,5 mm, je-li vyřezaný. Kromě toho vidíme, že s plným plechem mohli bychom zasáhnout ještě pásmo 220 až 225 Mc/s, ovšem s nevýhodou úzkého rozsahu ladění, asi 0,2 mm na 5 Mc/s tohoto pásma.

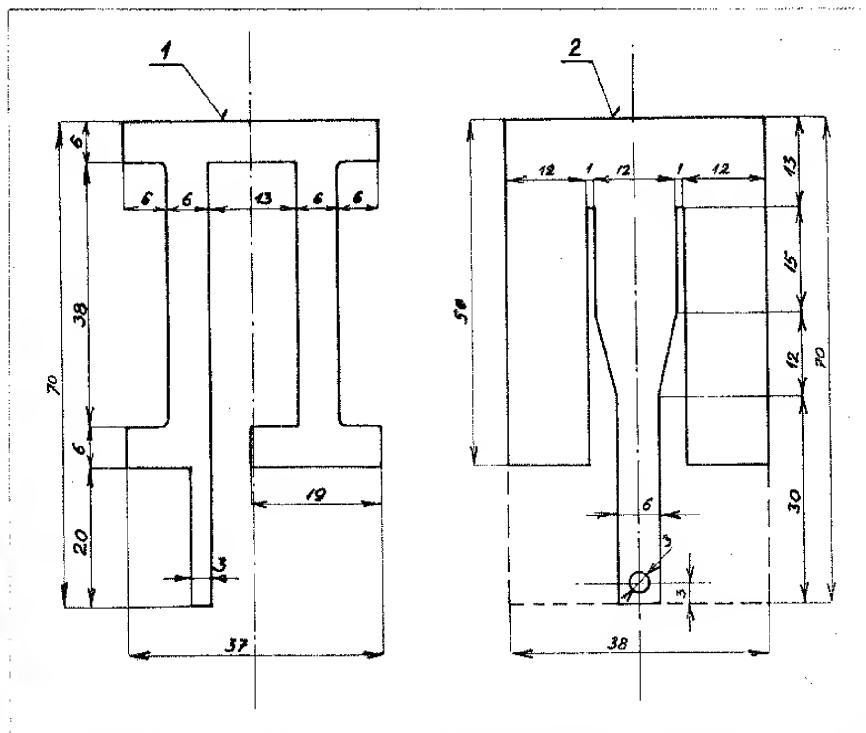
S ostatních vlastností nezachycených v diagramu stojí za zmínku činitel jakosti Q cívky. Autor naměřil při 105 Mc/s činitele jakosti $Q = 129$ a $Q = 85$ při 70 Mc/s. Na vyšší kmitočty bohužel nemá k dispozici měřicí přístroje. Při tomto měření byl ladicí plech zasunut tak, že naměřená indukčnost byla $L = 0,1 \mu\text{H}$.

Pro srovnání uvádíme, že na samonosné vzduchové cívce o průměru $\varnothing = 13$, o délce $l = 28$ z drátu $\varnothing_r = 1$, o počtu závitů $n = 4$, bylo naměřeno toutéž aparaturou jako dříve, při 100 Mc/s: Indukčnost $L = 0,1723 \mu\text{H}$ a $Q = 65$.

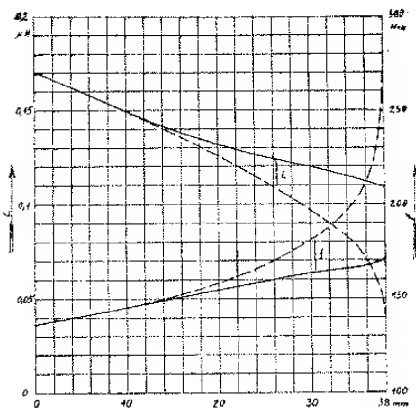
Pro konstrukci podobné cívky, která má mít jinou indukčnost, stačí abychom zvětšili, či zmenšili všechny rozměry rámu v tom poměru, v jakém si přejeme indukčnost zvětšit či zmenšit. To znamená, že rozhodneme-li se, že potřebujeme cívku o dvojnásobné indukčnosti, stačí na výkrese rámu i ladicího plechu přepsat koty na dvojnásobné.



Obr. 1. Fotografický snímek cívky.



Obr. 2. Výkres součástí cívky. Pos. 1. Rám, materiál: Měděný plech tloušťky 1 mm. Pos. 2. Ladicí plech, materiál: Měděný plech tloušťky 0,4 mm.



Obr. 3. Diagramy indukčnosti a ladění cívky. Čárkované křivky pro plný ladicí plech, plné pro plech vyřezaný.

Cívka je stejně vhodná pro konstrukci jak vysílače, tak i transceiveru, či přijímače. Zejména pro konstruktéry superheterodynů je velmi vhodná. Dá se totiž velmi snadno dosáhnout souběhu vysokofrekvenčních obvodů s oscilátorem připojováním výřezů v ladicích pleších.

Pohony ladicích plechů cívek, ať již jednoduchých, či do skupin sprážených můžeme vyřešit šroubovým, kloubovým či strunovým mechanismem.

Bude nás velmi těšit, autora i čtenáře, uvidíme-li v brzkou na stránkách svého časopisu popisy přístrojů ladicích těmito cívkami.

*

Na zalepení membrány reproduktoru do kůže mnoho záleží. Není-li její přilepení kraj všude stejně široký, vede to ke zkreslení a to dost značnému, jak dokazují diagramy V. Murevského v březnovém čísle *Radia*.

*

V NDR pracují na zvyšování účinnosti reproduktorů. Nyní sestavili reproduktor pro zatížení 1000 W zvukového výkonu. Používají toho času nemají po ruce tak výkonný zesilovač, jsou nuceni při měření na reproduktoru napájet jej přes převodní trafo ze střídavé sítě. Potíže jsou i s materiálem na membránu, která vydrží zatím max. 50 hodin provozu (dural 0,15 mm).

Nachrichtentechnik

Televise ve Varšavě a v Katovicích

Přípravné práce v televizi v Polsku pokračují již tak daleko, že bude v roce 1952 začato se stavbou prvního televizního vysílače ve Varšavě. Televizní přístroje vyvinuté v r. 1949 používaly 441 řádků a později přelily na 625 řádků. Televise v Anglii používá 405, v USA 525 řádků. Přístroje střední jakosti mají 15 až 18 elektronů, kvalitnější přístroje 27 elektronů.

Je počítáno s výměnou televizních programů se Sovětským svazem, Československem, Maďarskem a Rumunskem, což bude usnadněno stejnou televizní normou (625 řádků).

Po Varšavě bude zřízeno další studio v Katovicích. Pro amatéry budou nyní pořádány kursy.

Nachrichtentechnik

Seriová výroba infračervených žárovek v Maďarsku

Spojené elektrotechnické továrny na žárovky v Maďarsku brzo započnou se seriovou výrobou infračervených žárovek, jejichž tři prototypy byly vyrobeny před několika měsíci. Jejich použití bude velmi široké, od sušení papíru, přes sušení kůže, kožíšin, barevného textilu až k sušení nastříkaných autokaroserií. Doba sušení se tím zkrátí na jednu třetinu. Vyznamenaný vedoucí provozu v žárovkovém oddělení Spojených továren si vzal se svou skupinou zavedení seriové výroby za svůj socialistický závazek.

Nachrichtentechnik

NĚKOLIK ZKUŠENOSTÍ Z PRÁCE KOLEKTIVNÍ STANICE

Ing. O. Petrůček, OK1NB

Před více než dvěma roky byl u nás uveden v život nový způsob radioamatérské práce — práce v kolektivech a radioamatérských kroužcích. Dnes, kdy máme již dostatečný časový odstup, můžeme se poohlédnout zpět na práci kolektivních stanic.

Je možno říci, že pro všechny kolektivní stanice se nevyvíjejí stejně. Vidíme několik velmi schopných a dobře vedených kolektivů, pak většinu středně pracujících a konečně se setkáváme i s kolektivkami, které vyvíjejí buď velmi malou, anebo vůbec nepracují. Je naprosto zřejmé, že zde platí zásada: Jaký kolektiv, taková i jeho práce. A pracovní výsledky — to je jakýsi barometr zájmu jednotlivých členů kroužku, je to indikátor dobré vnitřní organizace, cílevědomého rozdělení úkolů — krátce je to hmatatelný důkaz, že to v kolektivu klapě. Není však účelem tohoto článku rozebírat podrobně činnost našich kolektivů s takovéto stránky. Naopak, rád bych zde uvedl všeobecné a základní poznatky z práce na kolektivce, které by mohly být případnou informací a poučením pro ty, kteří ke své činnosti právě s nadšením přistupují.

A je to právě nadšení pro věc a její cíle, které každého z nás přivedly k radioamatérismu, nadšení, které je prvním předpokladem všech dalších úspěchů. Z tohoto hlediska musíme především naši činnost chápat a posuzovat. Sebelepší technické vybavení kolektivní stanice, co nejlépe zařízená laboratoř nebo dílna — to vše nebude mnoho platné, bude-li kolektiv scházet nadšení pro věc — nadšení skutečně kolektivní, nikoli pouze několika jednotlivců.

Myslím, že je správné, uvědomí-li si kolektiv, že vysílání samo není jeho jediným cílem. Opatřit co nejrychleji vysílač, přijímač a ostatní náležitosti a pak už jen střídát RO u klíče — to je činnost příliš jednoduchá, než aby přinesla nakonec něco nového. Je proto správnější a přirozenější, je-li kolektivka dobře vedena i po stránce konstruktérské, opravářské a pod. Konec konců — přání, jaký má být život kolektivní stanice, toto přání musí vyjít přímo z celého kolektivu, nikoli být pouhým přáním samotného zodpovědného operátora. Rozhodněte konečně sami: Co může přinést více? Vybudovali-li si kolektiv svoje zařízení z velké části sám vlastními prostředky, nebo nakoupili hotové přístroje, které pak jen sesadí dohromady? Mám za to, že k zařízení cílevědomou prací vybudovanému má pak každý člen kolektivu daleko větší vztah a dovede s ním pak i lépe zacházet.

Pro činnost na pásmech je tedy kolektivní stanice již společnou prací všech členů kroužku náležitě vybavena a jde nyní o provoz samotný. A je opět věcí dobré organizace a podrobně plánovaného postupu, má-li kolektiv dostatečný počet RO, či nikoli. Má-li kolektivní stanice žit, je téměř povinností každého člena, aby v nejkratší době zvládl veškeré podmínky, předepsané pro RO a složil patřičnou zkoušku, která by jej opravňovala k aktivní práci u vysílače. Přesto jsem se setkal se soudruhy, kteří měli z RO-zkoušky skoro bych řekl strach a oddalovali její termín, pokud to šlo — ne-

dověřovali sami sobě. Je pak povinností kolektivu a jeho vyspělejších členů umět v takových případech nejen přesvědčit, ale i poradit a v mnohých případech poradit hodně a hodně být nápomocen.

Pokud se týká vlastního provozu stanice, představují si jej vždy jako provoz, který je důsledně udržován celým kolektivem. V žádném případě není správné, zasedne-li jeden RO ke klíči a zahloubá se do své záliby tak, že zapomíná na ostatní kolem sebe, kterým pak dá obvykle dosti práce jej od klíče odtrhnout. V takových případech je především nutno si uvědomit, že amatérské vysílání přestalo být pro nás pouhou zálibou a stalo se něčím mnohem závažnějším — prostředkem k obraně světového míru, prostředkem k obraně naší vlasti. Je třeba, aby RO pracující na krátkých vlnách, měli vždy pocit plné zodpovědnosti za své vysílání, znali přesně jeho hlavní náplň, věděli nejen co vysílají, ale i proč vysílají a projevovali vysokou kázeň vůči kolektivu na pásmu i ve své stanici.

Je velmi účelné rozdělit provozní čas do pevného plánu a zavést jakési „služby“ u klíče, které by pak byly všemi operátory přesně dodržovány. Nesmíme přitom zapomenout na náhradníky. Nesprávným časovým rozdělením provoz stanice velmi trpí a vede někdy k částečnému rozladění všech účastníků.

Koncesní podmínky předepisují přítomnost zodpovědného operátora, je-li stanice v provozu. Je proto důležité volit za zodpovědné operátory takové soudruhy, kteří na tuto funkci podle svých časových dispozic stačí. Naopak, od zodpovědného operátora pak čekám, že v případě, kdy nemůže z časových, nebo i jiných důvodů funkci řádně plnit, postará se kolektiv o svou včasnou a rovnocennou náhradu.

Je lépe, schází-li se kolektiv raději méněkrát do týdne, ale tak, aby si každý člen z takové schůzky odnášel vždy co nejvíce. Je pak na vedoucím kroužku, jakým způsobem dovede společné schůzky uspořádat. Nemusí to být vždy jen vysílání — kolektiv se může scházet k práci na stavbě různých pomocných zařízení, může se soustředit na přípravu pro účast na různých spojovacích službách, cvičeních a j., může vést svůj vlastní rychlotelegrafní kurs a pod. U početnějších kroužků lze pak jednotlivce rozdělit do zájmových skupinek, které mohou pracovat paralelně a vyměňovat si vzájemně získané zkušenosti. Krátce řečeno — činnost kolektivu musí nakonec plynout z jeho vnitřních potřeb.

Autor těchto řádků měl možnost sledovat úsek života jedné z našich kolektivních stanic, kde se mnohé dělalo dobře, ale právě tak i mnohé špatně. Uvedené úvahy jsou jakousi výslednicí ze zkušeností tam získaných, jsou vlastně jakýmsi vnitřním přáním, jak by se práce v kroužcích asi měla vést.

Avšak nejen přáním. Rádi bychom viděli na stránkách našeho nového časopisu i hlasy z ostatních kolektivů, zvláště takových, které by jiným mohly být vzorem. Nenecháme si své zkušenosti v zásuvce — nebo nestojí snad práce našich kolektivních stanic za diskuzi?

SMĚROVÉ ANTENY

(Pokračování)

Ing. Alex. Kolesnikov OK1KW

V 5. čísle Amatérského Radia byly probrány základní vlastnosti souřazových směrových anten. Správné využití anten předpokládá, že veškerá vř energie vysílače je s nejmenšími ztrátami přiváděna napájecím vedením (dvoudrátovým nebo koaxiálním) k samotné anteně. Ztráty při přenosu energie jsou způsobeny:

1. ohmickými a dielektrickými ztrátami na vedení,
2. ztrátami vyzařování¹⁾,
3. ztrátami vzniklými odrazem na zakončovací, zatěžovací odporu vedení.

V našem případě zátěží je vstupní odpor anteny. Tento odpor musíme znát pro každou konstrukci anteny, abychom dosáhli co nejmenších ztrát. Ztráty odrazem jsou nejmenší (případně = 0) je-li vstupní odpor anteny (předpokládáme v dalším, že antena pracuje na svém rezonančním kmitočtu a tudíž vstupní odpor je čistě ohmický²⁾) roven vlnovému odporu napájecího vedení. Tak na př. půllnná antena na 50 Mc/s napájena uprostřed má vstupní odpor $R_p = 64 + 70 \Omega$ (podle tloušťky vodiče) a nejmenší ztráty odrazem budou při napájení 70Ω vř kabelem. Normální 3prvková Yagi-ho antena ($d = 0,1 \lambda$; $0,15 \lambda$) mívá $R_p \approx 12 + 15 \Omega$ — napájíme-li ji 70Ω kabelem vzniknou značné ztráty.

Velikost ztrát odrazem je dána poměrem $\rho = \frac{\text{zatěžovací odpor}}{\text{vlnový odpor vedení}} = \frac{R_p \text{ anteny}}{Z_0 \text{ vedení}}$ a je určována poměrem stojatých vln ρ na vedení. Je-li $\rho = \frac{R_p}{Z_0} = 1,3$ je ztráta odrazem pouze 1% energie přiváděné z vysílače.

Je-li $\rho = 2$ je ztráta = 10%.

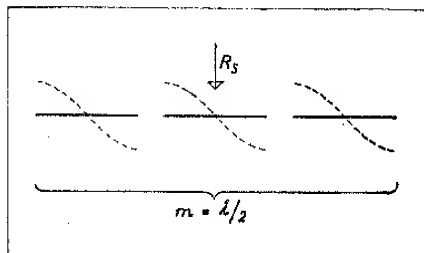
Je-li $\rho = 10$ je ztráta = 67%.

Uvedené hodnoty platí pro bezdrátové vedení. Ve skutečnosti na př. dvojdrátové vedení s igelitovou izolací, osvětlovací šňůra i koaxiální vedení dávají ztráty větší než uvedeno, zvláště na kmitočtech nad 100 Mc/s.

Z uvedeného je patrné, že to co získáme směrovou antenou, můžeme do značné míry pokazit nevhodným způsobem napájení.

¹⁾ Viz článek: nad 1000 Mc/s K. V. č. 1 roč. 1950.

²⁾ Viz článek: Skládané dipoly K. V. č. 3, roč. 1950.



Obr. 1.

Jaký je vstupní odpor souřazových směrových anten? K jeho stanovení potřebujeme znát 2 veličiny:

1. vyzařovací odpor určený především počtem použitých $\lambda/2$ prvků,
2. vlnový odpor $\lambda/2$ prvků, určený jejich rozměry.

Vyzařovací odpor R_s $\lambda/2$ anteny je kolem 70Ω a je roven vstupnímu odporu, napájíme-li $\lambda/2$ antenu uprostřed.

Vyzařovací odpor R_s řady $\lambda/2$ prvků napájených souřazově (jakýmkoliv způsobem) obr. 1 je větší než 70Ω a lze jej určit vztahem $R_s = 60/1,22 + 2(m - 1) \dots \Omega$ rov. 1. kde m je počet $\lambda/2$ prvků v řadě.

(Vždy vztažené na kmitu proudu libovolného $\lambda/2$ prvku řady.) Hodnoty R_s pro různý počet prvků je dán v tab. I.

Tabulka I.

m	1	2	3	4	5	6
$R_s \text{ v } \Omega$	73,3	193	314	433	553	675

Je patrné, že přidáním dalšího prvku vzroste vyzařovací odpor po každé asi o $100 + 120 \Omega$.

Směrové anteny sestávají obvykle z několika řad po m $\lambda/2$ prvků nad sebou (obr. 2) viz též obr. 3a v 5 č. AR.

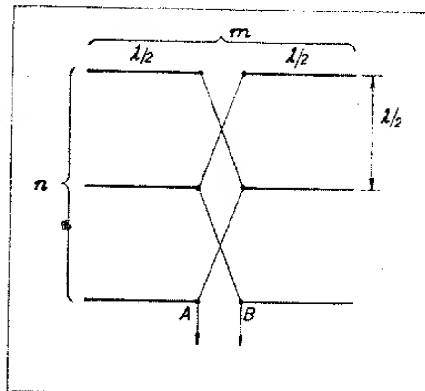
Celkový počet prvků je $N = m \cdot n$ a celkový vyzařovací odpor anteny R_Σ je dán vzájemným ovlivňováním všech $\lambda/2$ prvků tak, že lze jej přibližně vyjádřit vztahem

$$R_\Sigma = k \cdot R_s \dots \Omega \quad (2)$$

kde k je součinitel daný počtem n řad nad sebou, a R_s je vyzařovací odpor jedné řady s m prvky.

Tabulka II.

n	2	3	4	5	6
k	1,492	2,23	3,09	3,48	4,01



Obr. 2.

V tabulce II. jsou seřazeny hodnoty k podle počtu n (podle Bergmanna).

Obvykle velké směrové anteny z důvodu účelného napájení sestávají z několika jednoduchých sekcí podobných obr. 2 s počtem řad $n = 2 + 6$ přičemž v každé řadě jsou pouze 2 půllnné prvky.

V amatérských poměrech takové otočné anteny lze realizovat pouze na 220 Mc/s pásmu a výše.

V tabulce III. jsou proto seřazeny hodnoty vyzařovacího odporu pro $m = 2$ a $n = 1 + 6$.

Jak patrné z tabulky III. (čtvrtý řádek) průměrný vyzařovací odpor jednotlivého $\lambda/2$ prvku u rozsáhlejších anten je roven přibližně 70Ω ³⁾. To znamená, že v prvním přiblížení lze vyzařovací odpor R_Σ víceprvkové směrové anteny určit znásobením vyzařovacího odporu jednoduchého $\lambda/2$ prvku počtem všech zúčastněných N t.j.

$$R_\Sigma \approx N \cdot 70 \approx m \cdot n \cdot 70 \dots \Omega \quad (3)$$

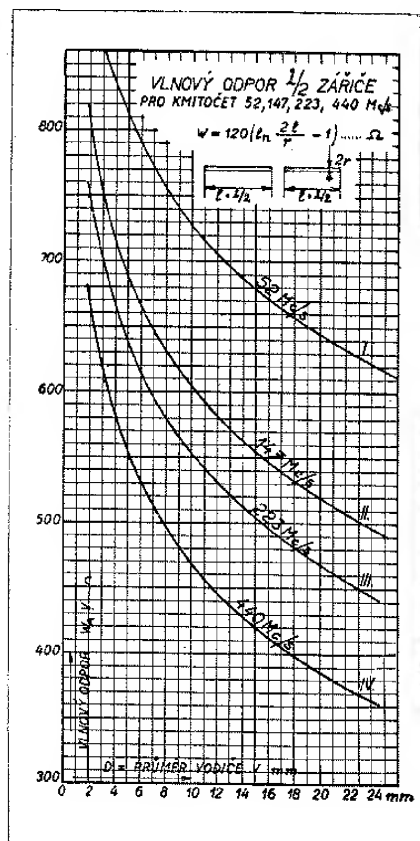
U směrovek, které mají neladěné (parasitní) reflektory ve vzdálenosti $d \approx \lambda/4$ je vliv reflektoru na vyzařovací odpor zanedbatelný.

Vlnový odpor půllnného zářiče (obdobu vlnového odporu vedení) je závislý od jeho délky l a průměru $d = 2r$ a lze jej přibližně určit vztahem⁴⁾

$$W_a = 120 \left(\ln \frac{2l}{r} - 1 \right) \dots \Omega$$

⁴⁾ Ve skutečnosti není R_p u všech $\lambda/2$ prvků stejný — centrální mají R_p menší a krajní větší než 70Ω .

⁵⁾ Г. 3. Анзельберг: Антенны...



Obr. 3.

Tabulka III.

n	1	2	3	4	5	6
R_e pro $m=2$	193	287	432	596	692	775
Celkový počet prvků $N=n \cdot m$	2	4	6	8	10	12
Průměrný vyzařovací odpor $R_p = \frac{R_\Sigma}{N}$	81,5	71,8	72,1	74,5	69,2	64,6

Na diagramu obr. 3 jsou vyneseny hodnoty vlnového odporu pro průměry zářiče $2 \div 24$ mm a amatérská pásma 52, 147, 223, 440 Mc/s (střední pásma).

Známe-li nyní vyzařovací R a vlnový W_a odpor dané směrové anteny můžeme vypočítat i vstupní odpor R_v (v kmitné napětí body A, B obr. 2) ze vztahu platného pro čtvrtvlnový vf transformátor

$$R_v = \frac{W_a^2}{R_\Sigma} \dots \dots \dots \Omega \quad (5)$$

Tak na př. zvolíme-li průměry trubek pro $\lambda/2$ zářiče

na 147 Mc/s $\varnothing = 12$ mm,
na 223 Mc/s $\varnothing = 8$ mm,
na 440 Mc/s $\varnothing = 4$ mm,

t. j. takové, aby byly samonosné upevníme-li je pouze na jednom konci, pak vlnový odpor všech těchto prvků bude stejný $W_a \approx 580 \Omega$ (viz obr. 3).

Lze tedy snadno podle rov. 5 vypočítat vstupní odpor směrovek s počtem prvků $2 \div 12$ (reflektory v tomto počtu nejsou zahrnuty).

Vyzařovací odpory R_Σ pro různé druhy směrovek jsou seřazeny v tab. IV.

Tabulka IV.

n	1	2	3	4	5	6
$R_v \Omega$	1745	1172	780	565	487	435

Máme-li po ruce jiný materiál než uvedeno, na př. $\varnothing = 8$ mm pro 144 Mc/s pásmo, vypočteme vstupní odpor 6 prvkové anteny (obr. 2) takto: na diagramu obr. 3, 2 křivky II, a $\varnothing = 8$ mm zjistíme vlnový odpor $W_a \approx 630 \Omega$. Z tab. III. pro $n = 3$ je vyzařovací odpor $R_\Sigma = 432 \Omega$. Dosazením získaných hodnot do rov. 5 určíme vstupní odpor R_v

$$R_v = \frac{W_a^2}{R_\Sigma} = \frac{630^2}{432} = \frac{630 \cdot 630}{432} = \frac{396900}{432} = 920 \Omega.$$

Srovnáním výsledku s obdobným případem uvedeným v tab. IV. ($n = 3$, $\varnothing = 12$ mm, $R_v = 780 \Omega$) vidíme, že vstupní odpor je o 140Ω vyšší. Platí obecně, že čím slabšího vodiče použijeme ke konstrukci antenních prvků, tím větší bude vstupní odpor celé anteny a tím obtížnější bude přizpůsobení anteny a napájecího vedení. To potvrzuje i průběh křivek na obr. 3.

Konstrukce směrových anten

Nejjednodušší druh souřadové směrové anteny je řada $\lambda/2$ anten napájených ve fázi obr. 5a, 5b. Podobné horizontální směrovky lze s výhodou použít pro spojení dvou stálých stanic v určitém směru při krajských spoj. cvičeních a rovněž Polním dnu, uděláme-li ji pro tento případ vertikální. Směrovka sestává ze 3 až 6 půlvlnných anten natažených v jedné rovině a navzájem odizolovaných izolátory (B, B'), ale propojených mezi sebou $\lambda/4$ vedením, které způsobuje, že všechny $\lambda/2$ prvky jsou napájeny ve fázi. Vhodným materiálem pro 50 Mc/s $\lambda/2$ zářiče je 2 mm měděný drát, pro $\lambda/4$ fázovací vedení — antenní lanko $\varnothing 1,5$ mm.

Vyzařovací odpor takových směrovek je $300 \div 700 \Omega$ (viz tab. I.). Zisk směrovky bez reflektorů je 2,5krát (oproti $\lambda/2$) u 3prvkové, 5krát u 6 prvkové směrovky. Směrová charakteristika je oboustranná obr. 5c (pokud nepoužijeme reflektorů), směrový úhel $34^\circ \div 17^\circ$. Napájet je můžeme dvěma způsoby: podle obr. 5a v půli jednoho z $\lambda/2$ prvků (body A, resp. A' — v tomto případě zářič je rozdělen ve dvě izolátorem, nebo podle obr. 5b — v kmitné napětí t. j. na koncích dvou sousedních zářičů (body B, B'). U všech směrovek se doporučuje připojovat napájecí vedení tak, aby nebyla porušena vzájemná souměrnost (mechanická i elektrická) jednotlivých prvků. Proto body A a B jsou nejvhodnějšími. Vstupní odpor R_v směrovky (napájení podle 5a) je roven vyzařovacímu odporu $R_\Sigma \approx 300 \div 700 \Omega$ a proto pro dobré přizpůsobení stačí zhotoviti napájecí vedení (dvojdrátové) o stejném vlnovém odporu.⁵⁾

Pro napájení podle způsobu 5b vstupní odpor v bodech B, B', B'' musíme vypočítat obdobným způsobem, jak bylo shora naznačeno v příkladě pro 144 Mc/s směrovku. Zásadně je výhodnější způsob 5a. Na 50 Mc/s pásmu jako napájecího vedení (délka max. $5 \div 10$ m) lze použít dvojžilové ploché šňůry s igelitovou izolací. Její vlnový odpor je $Z_0 = 120 \div 150 \Omega$. V tomto případě je nutno mezi napájené body (A, obr. 5a) směrovky a napájecí vedení vložit impedanční $\lambda/4$ transformátor, jehož hodnoty lze spočítat podle rovnice obdobné rov. 5 s pomocí obr. 4a a 5d.

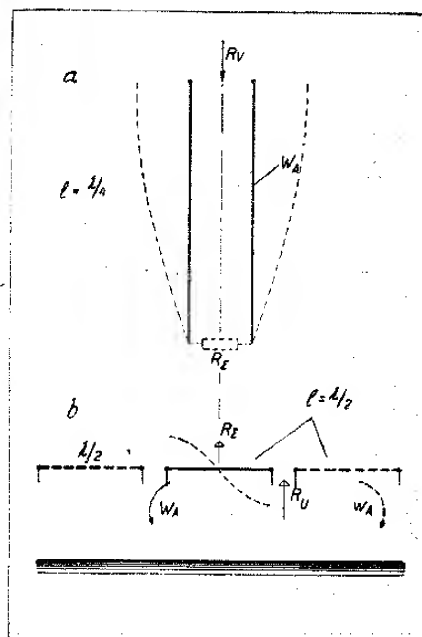
$$Z_v = \frac{Z_0^2}{R_\Sigma} \dots \dots \dots (6)$$

⁵⁾ Grafické řešení rozměrů vf vedení viz na př. K. V. č. 1, 1950.

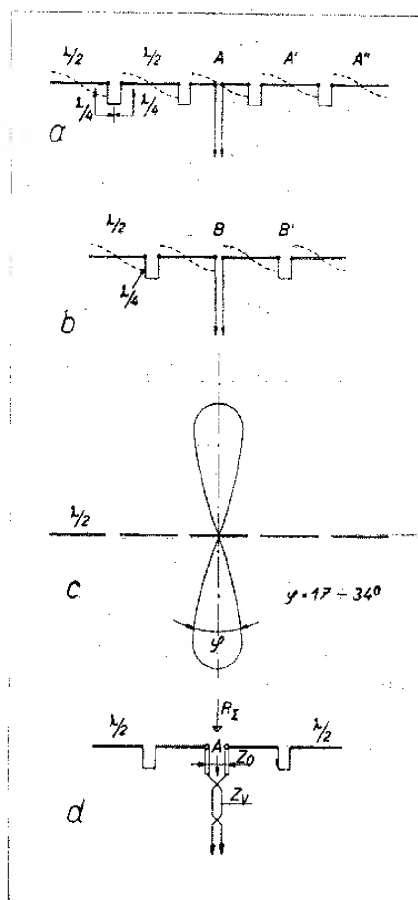
Neznámou hodnotou je tu Z_0 , proto rov. 6 napíšeme ve tvaru

$$Z_0 = \sqrt{Z_v \cdot R_\Sigma} \dots \dots \dots (7)$$

Hodnoty $\lambda/4$ transformátoru pro popisovanou směrovku pro napájecí vedení s vlnovým odporem $Z_v = 150 \Omega$ (igelitová šňůra) jsou v tab. V.



Obr. 4.



Obr. 5.

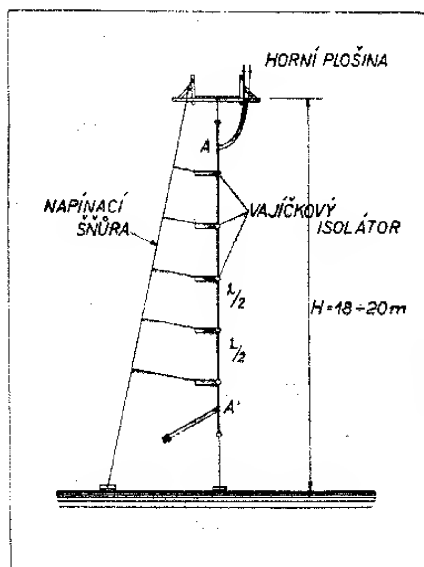
Tabulka V.

Počet prvků $\lambda/2$ n	3	4	5	6
Vstupní odpor $R_v - R_Z$	314	433	553	675
Vlnový odpor transformátoru Z_0	217	255	288	318
Rozměry transformátoru $\frac{D}{d}$	3,2	4,3	5,6	7,1

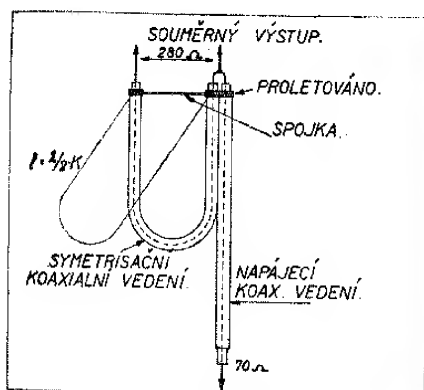
Čtvrtý řádek tabulky udává rozměry transformátoru:

D = osová vzdálenost vodičů,
 d = průměr použitých vodičů.

Tak na př. pro prvkovou směrovku s je nutný transformátor s poměrem $\frac{D}{d} = 5,6$. Máme-li 4 mm drát bude osová vzdálenost dvou drátů transformátoru $D \approx 22$ mm. Tuto vzdálenost drátů je nutno po celé délce transformátoru (pro 50 Mc/s pásmo asi 140 cm) udržovat 3 ÷ 4 rozpěrkami.



Obr. 6.



Obr. 7.

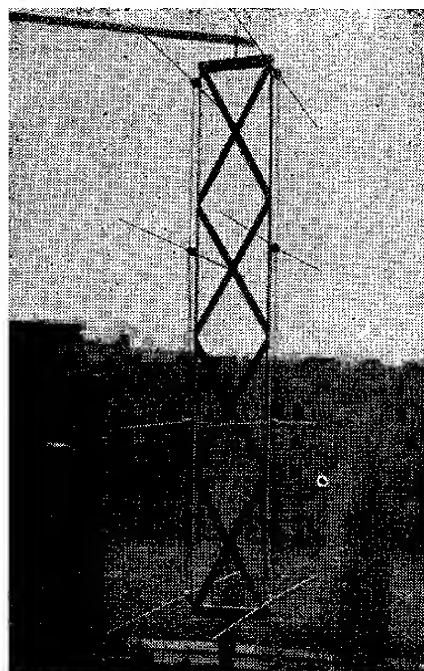
Popisujeme podrobněji tento druh pevných (neotočných) směrovek proto, že jich lze s výhodou použít při práci v terénu o Polním dnu, pracujeme-li na nebo pod triangulační věží. Šestimetrová vertikální směrovka pro 50 Mc/s pásmo vyžaduje výšky 18 ÷ 20 m obr. 6. Během denního provozu na horní plošinu lze směrovku napájet na horním konci (bod A uprostřed posledního $\lambda/2$ zářiče). V noci provoz bývá hlavně na 50 Mc/s a lze pro něj použít těžce směrovky napájené zdola (bod A').

Podobná směrovka má výhodu úzkého vertikálního diagramu (17°) výhodného pro dálková spojení; má malý (pro 50 Mc/s) výškový úhel⁴⁾ a je všesměrová. Byla vyzkoušena o PD 1951.

Všechny směrovky lze napájet i koaxiálním vedením s vlnovým odporem $Z_0 = 50 \div 150 \Omega$. V tomto případě je nutno provést nejen přizpůsobení vstupního odporu anteny a vedení, ale provést i symetrizaci koaxiálního vedení. Většinou směrovky, jakož i $\lambda/2$ zářič jsou elektricky souměrné vůči zemi, koaxiální vedení nikoliv. Spojením těchto dvou částí porušuje se souměrnost anteny, což je zvláště škodlivé na UKV.

Symetrizaci koaxiálního vedení lze provést mnoha způsoby, avšak pro směrové anteny zvláště výhodný je způsob naznačený na obr. 7. Z kabelu, který máme k dispozici ustříháme kousek, jehož „elektrická“ délka je rovna $\lambda/2$. Elektromagnetická energie šíří se v dielektrickém prostředí kabelu pomaleji než ve vzduchu a za stejnou dobu „proběhne“ kratší vzdálenost. Proto vzdálenost odpovídající $\lambda/2$ ve vzduchu je v kabelu kratší. Zkrácení je odvislé od dielektrické konstanty izolantu použitého pro středění vnitřního vodiče kabelu a též od jeho celkové konstrukce. Zkracovací součinitel u výprodejních koaxiálních kabelů s kalitovými perličkami je $K_k \approx 0,7$, s trolitulovými perličkami $K_t \approx 0,91$, s polystyrolovou ohebnou „duší“ $K_p \approx 0,641$.

⁴⁾ Viz článek v 5. č. A. R., s. 52.



Obr. 8.

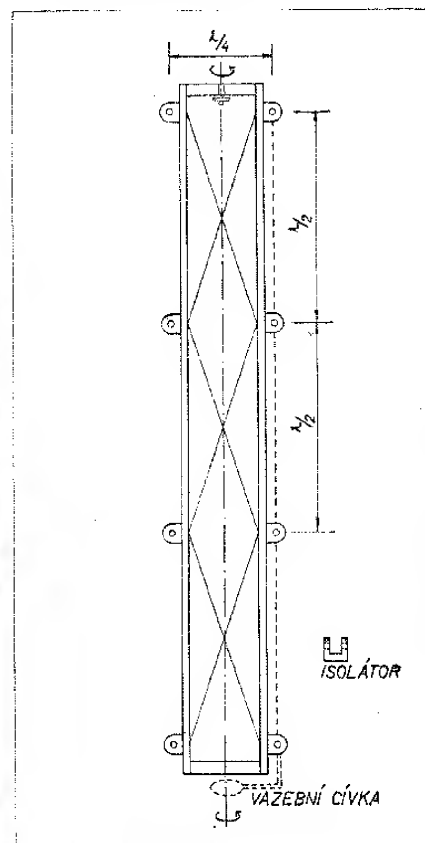
Potřebnou délku kabelu určíme na př. pro 52 Mc/s $\lambda/2 = 286$ cm
 $l = \lambda/2 \cdot K_p = 286 \cdot 0,641 \approx 183$ cm
pro hnědý kabel \varnothing vnější 15 mm, \varnothing žíly 1,8 mm.

Toto je „elektrická“ nebo funkční délka daného kabelu pro $\lambda/2$. Konce kabelů napájecího vedení a symetrizačního (jak je naznačeno na obr. 7) zbavíme ochranného igelitového pláště (10 ÷ 15 mm) a propojíme (proletujeme) mezi sebou vnější pláště (měděné pletivo koaxiálního kabelu obr. 7), vnitřní žíly napájecího a symetrizačního kabelu na jednom konci proletujeme rovněž. Pak stočíme do U symetrizační kabel tak, aby vzdálenost mezi body A a B (obr. 7) byla 30 ÷ 35 mm. V bodech A, B získáváme nejen souměrný výstup, ale i 4krát větší vstupní impedanci než je impedance použitého koaxiálního kabelu. To znamená, že pro 70 Ω kabel máme na výstupu 280 Ω . Všimneme-li si tab. V. nebo tab. IV. vidíme, že popsaným způsobem můžeme bez dalšího zásahu napájet buď 3 ÷ 4 prvkovou „pevnou“ směrovku neb 12 ÷ 14 prvkovou směrovku dříve probíraného typu. U směrovek menších (s větším vstupním odporem) lze toto symetrizační vedení kombinovat s normálním (dříve popsaným) impedančním transformátorem, nebo použít koaxiálního kabelu s vyšší impedancí.

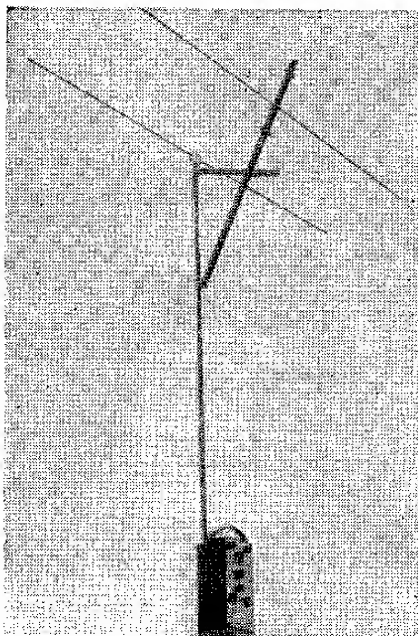
Otáčivé směrové antény

U otáčivých směrových anten s větším ziskem, vznikají potíže hlavně konstrukčního rázu. Je to především otázka:

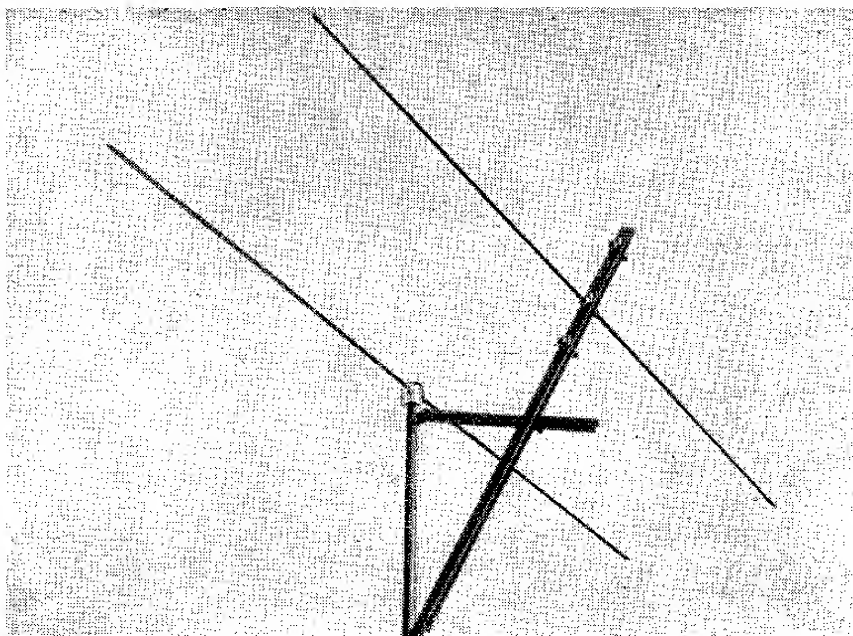
1. nosného rámu na kterém jsou upevněny půlvlnné prvky,
2. otázka pohonu a indikace směru,
3. způsob napájení anteny při možnosti plynulého natáčení,
4. přenosnost směrovky.



Obr. 8a.



Obr. 9.



Obr. 9a.

S ohledem na Polní den zmíníme se o přenosné konstrukci směrovek.

Jak patrně z fotografie (obr. 8) nosný rám směrovky je řešen jako přehradový nosník. K jeho konstrukci bylo použito bukových latěk 6×25 nebo 7×30 mm dlouhých 2 m (jsou k dostání v Kovo-matu). Jednotlivé části jsou sklíženy a sešroubovány k sobě tak, že tvoří lehkou a dostatečně pevnou konstrukci (při pádu z 25 m věže o PD 1951 porouchalo se pouze jedno rameno). Šířka rámu je přibližně $\lambda/4$ pro dané pásmo, výška 2 m je jednotná pro pásmo 144, 225, 440 Mc/s a je ještě přijatelná pro dopravu v pouličních vozech. Na bočních listech jsou ve vzdálenosti $\lambda/2$ upevněny sedlové kalitové izolátory s vletovanými

šrouby, na které se našroubovávají 6 mm hliníkové trubky o délce $\lambda/2$. Šrouby v izolátorech jsou mezi sebou propojeny skříženým dvoudrátovým vedením napájecím všechny elementy ve fázi.

Počet prvků včetně reflektorů je 12 na 144 Mc/s pásmu, 16 na 225 Mc/s pásmu, 24 na 440 Mc/s pásmu. Zisk směrovek je přibližně 12, 16, 24 oproti $\lambda/2$ na uvedených pásmech.

Napájení provedeno s drátovým stíněným vedením 215Ω . Otáčení kolem svorníku procházejícího středem horní spojky rámu a uchyceného na nosném trámku. Trámek délky asi 2 m upevňuje se k trámům triangulační věže. Nosný rám je nutno chránit nátěrem nebo impregnací.

Na fotografiích (obr. 9 a 9a) je konstrukce lehké přenosné směrovky namontované přímo na skřínce malého přenosného zařízení. Nosný „stožár“ je 20 mm tenkostěnná trubka, která současně tvoří plášť koaxiálního vedení. Ramena v horní části „stožáru“ jsou stavitelná a sklopna tak, že reflektor je vždy ve vzdálenosti $0,15 \lambda$ na pásmech 144, 223, 440 Mc/s. Skřinka přístroje obsahujícího zařízení od 50—440 Mc/s (karuselový přepínač) a zdroje spolu s antenou, otáčí se kolem pevné podložky.

K některým speciálním otázkám směrových anten se vrátíme podrobněji v pozdější době.

JEDNODUCHÁ KONSTRUKCE UKV ZAŘÍZENÍ

Ing. A. Hruška, OK1FB

Při stavbě vysílače či přijímače pro kmitočty 50, 140, 220 a též i 420 Mc/s narážejí amatéři často na potíže s opatřováním vhodných součástí, zejména ladících kondenzátorů.

S touto potíží setkal se autor loňského roku, když bylo třeba v krátké době zhotovit přijímací a vysílací zařízení pro polní dny.

Jelikož nebylo možno získati patřičný počet ladících kondenzátorů vhodných pro konstrukci oscilátoru pro výše jmenované kmitočty, rozhodl se autor, že použije pro ladění vzdušných hrníčkových doladovacích kondenzátorů (trimrů) Tesla, které jsou běžné na trhu.

O uspořádání a konstrukci poví nyní něco v následujících řádcích a co nepoví bude patrně ze snímků.

Jednalo se o zařízení:

Vysílač pro tři pásma 50, 140, 220 Mc/s osazený elektronkou LD1 modulovaný LV1 anodové napětí 210 V příkon asi 2 Watty.

Přijímač pro tři pásma 50, 140, 220 Mc/s osazený elektronkou LD1, zesilovač s P2000 anodové napětí 140 V.

Oddělená konstrukce přijímač-vysílač dovoluje u obou nastavit optimální pracovní podmínky a především značně omezuje rušení superreakcí.

Přechod z jednoho pásma na druhé v přijímači, stejně tak jako i ve vysílači, se děje výměnou elektronky z jednoho soklu do druhého. Přepínací zařízení není a pro celý vysílač pro tři pásma vystačíme s jedinou elektronkou LD1 na oscilátoru. Taktéž i pro superregenerační detektor přijímače.

V dalším nebude podán návod na stavbu celého vysílače či přijímače, kterých už bylo popsáno dosti na stránkách K. V. Bude popsána konstrukce oscilátoru jako samostatné jednotky „bloku“ podle schéma na obr. 1 a tak jak ukazuje snímek 2.

Ze schéma je patrné, že jde o oscilátor v ultraaudionovém zapojení pro UKV běžně používaný.

Volbou elektronky LD1 dosahuje se v konstrukci bloku krátkých spojů. Jako ladícího kondenzátoru C_1 je použito vzdušného hrníčkového doladovacího kondenzátoru Tesla. Tento kondensá-

tor má počáteční kapacitu asi 3 pF a konečnou asi 33 pF. Pro rozmezí od 50 do 54 Mc/s je potřebný poměr maximální a minimální kapacity ladícího kondenzátoru.¹⁾

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{f_{\max}^2}{f_{\min}^2} = 1,16 \quad \dots \dots \dots (1)$$

Diference konečné a počáteční kapacity hrníčkového doladovacího kondenzátoru je 30 pF. Tomu odpovídají tři otáčky hrníčku po 360° . Příklad tudíž na jednu otáčku hrníčku o 360° změna kapacity o 10 pF. Jelikož konstrukce zařízení dovoluje otočení ladící páčky (viz dále v popisu konstrukce) jen o 90° je změna kapacity 2,5 pF.

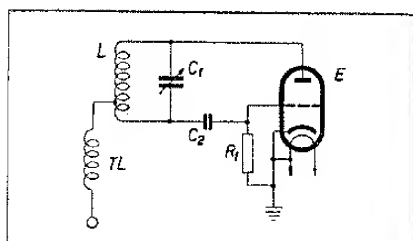
Potřebnou počáteční kapacitu kondenzátoru vypočteme podle vzorce

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{C_0 + \Delta C}{C_0} \quad \dots \dots \dots (2)$$

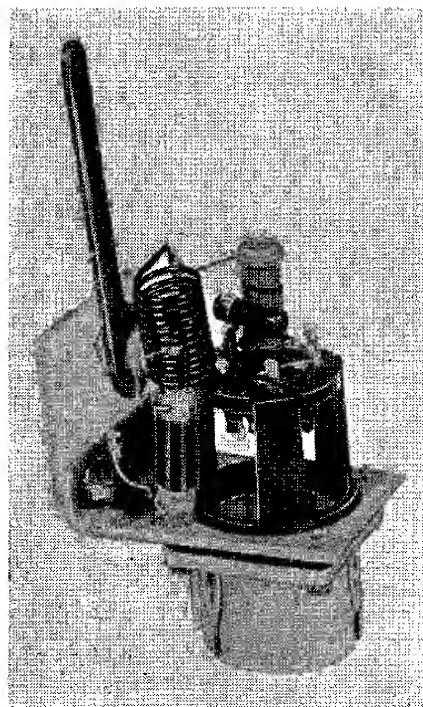
kde C_0 je počáteční kapacita,

ΔC je změna kapacity pro pootočení o 90° .

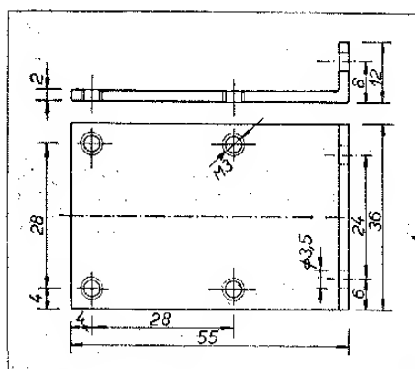
¹⁾ A. HRUŠKA: Rozvádění amatérských pásem K. V. 1950, str. 229.



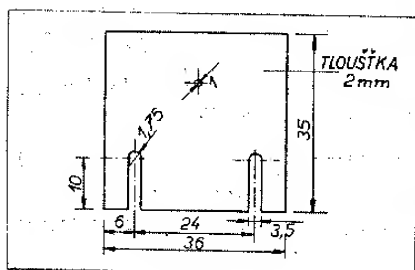
Obr. 1. Schema bloku: $E=LD1$, C_1 =doladovací kondenzátor (trimr), $C_2=200$ pF keramický, $R_1=10$ K Ω ; 0,5 W, L , Tl =viz text.



Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.

Z rovnice (2) vypočteme

$$C_0 = \frac{\Delta C}{\frac{C_{\max}}{C_{\min}} - 1} \dots (3)$$

a po dosazení pro náš případ

$$C_0 = \frac{2,5}{1,16 - 1} = 15,6 \text{ pF.}$$

Do počáteční kapacity 15,6 pF je třeba započítat asi 5 pF kapacity zapojení a elektronky, takže hrníčkový doladovací kondenzátor nastavíme na počáteční kapacitu okolo 10 pF.

Pro počáteční kapacitu 15,6 pF vypočteme indukčnost cívky ze vzorce

$$L = \frac{25330}{f^2 \cdot C} \quad (\mu H, \text{ Mc/s, pF}) \quad (4)$$

$$L = \frac{25330}{54^2 \cdot 15,6} = 0,55 \mu H.$$

Tomu odpovídá cívka z drátu $\varnothing 1,2$ navinutá na průměru 10 mm mající 12 závitů na délce 25 mm.

Pro pásmo 142 až 152 Mc/s je $\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = 1,15$ $C_0 = 16,7$ pF.

Po odečtení vlastní kapacity 5 pF nastavíme kondenzátor na počáteční kapacitu asi 12 pF. Cívka bude mít indukčnost 0,1 μH . Tomu odpovídá cívka ze stejného drátu na též průměru mající 4 závitů na délce 20 mm.

Pro pásmo 220 až 230 Mc/s je $\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = 1,1$ $C_0 = 25$ pF.

Po odečtení vlastní kapacity 5 pF nastavíme kondenzátor na počáteční kapacitu 20 pF. Cívka bude mít indukčnost 0,054 μH . Tomu odpovídá cívka ze stejného drátu na též průměru o 2 závitech na délce 10 mm.

Po tomto teoretickém výpočtu, který je užitečný proto, že se snadněji a rychleji dostaneme do žádaného pásma přejdeme k vlastní konstrukci bloku.

Konstrukce bloku je zřejmá ze snímku 2. Zhotovíme si držák z 1—2 mm silného plechu (nejlépe hliníkového pro snadnou zpracovatelnost) podle náčrtku 3. Tento držák navlékneme na sokl pro LD1 a přišroubujeme k němu čtyřmi šrouby se závitem M3. Dále si zhotovíme z kvalitního vysokofrekvent-

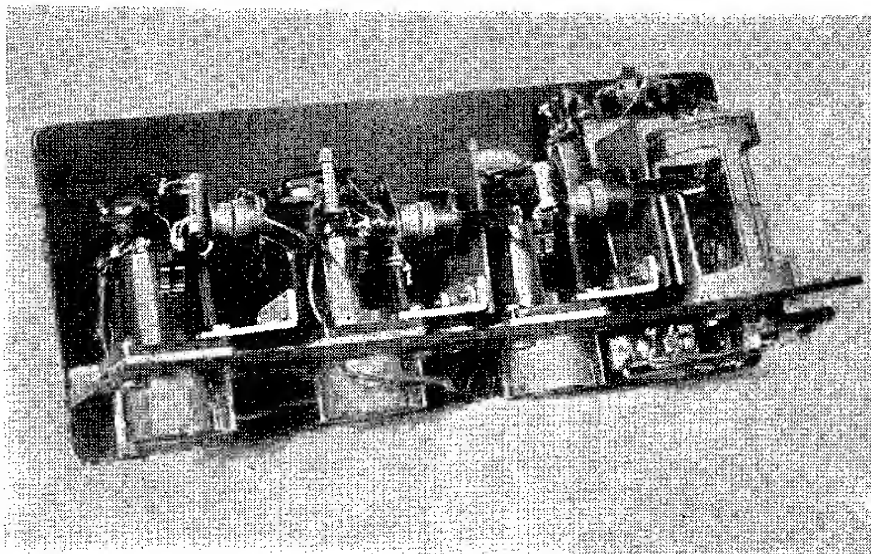


Obr. 5.

ního materiálu (trolitul, superpertinax, mihalex, není-li tedy i pertinax) příložku s otvorem pro „šroub“ doladovacího kondenzátoru. Velikost a tvar příložky podle náčrtku 4. Pro upevnění příložky k držáku šrouby M3 s podložkami jsou místo otvorů drážky, aby se příložka dala přesně podle polohy kondenzátoru nastavit a pak teprve přitáhnout. Poloha otvoru pro „šroub“ kondenzátoru není kotována, protože je třeba případ od případu „šroub“ přesně zalicovat pro připájení vývodu rotoru kondenzátoru k anodovému očku na soklu pro LD1.

Vývod rotoru kondenzátoru připájíme tak, aby byl na anodovém očku soklu elektronky, a aby se stator kondenzátoru opíral o sokl. Opřením druhého konce rotoru kondenzátoru v otvoru příložky vyztuží se dostatečně konstrukce a kondenzátorek pěkně drží. Pájecí očko statoru kondenzátoru necháme směřovat nahoru.

K mřížkovému očku soklu připájíme jednak jeden vývod mřížkového kondenzátoru 200 pF (C_2) jednak jeden pól odporu 10 K Ω (R_1). Druhý konec mřížkového kondenzátoru (C_2) připájíme k pájecímu očku statoru kondenzátoru. V též místě připájíme jeden konec cívky, jejíž druhý konec připájíme k anodovému očku na soklu elektronky, kam už je připájen i vývod rotoru kondenzátoru. Cívka má svislou osu. Druhý konec mřížkového odporu (R_1) připájíme na očko katody na soklu elektronky. Před smontováním držáku 3 a příložky 4 se soklem navlékneme na rotor (hrníček) kondenzátoru ladící páčku. Je žádoucí, aby tato páčka byla z kvalitního vysokofrekventního materiálu, jelikož na hrníčku kondenzátoru je vř napětí. Z materiálu hodí se výborně trolitul, plexiglas, ale i pertinax vyhoví. Tvar a rozměry páčky ukazuje náčrtek 5.



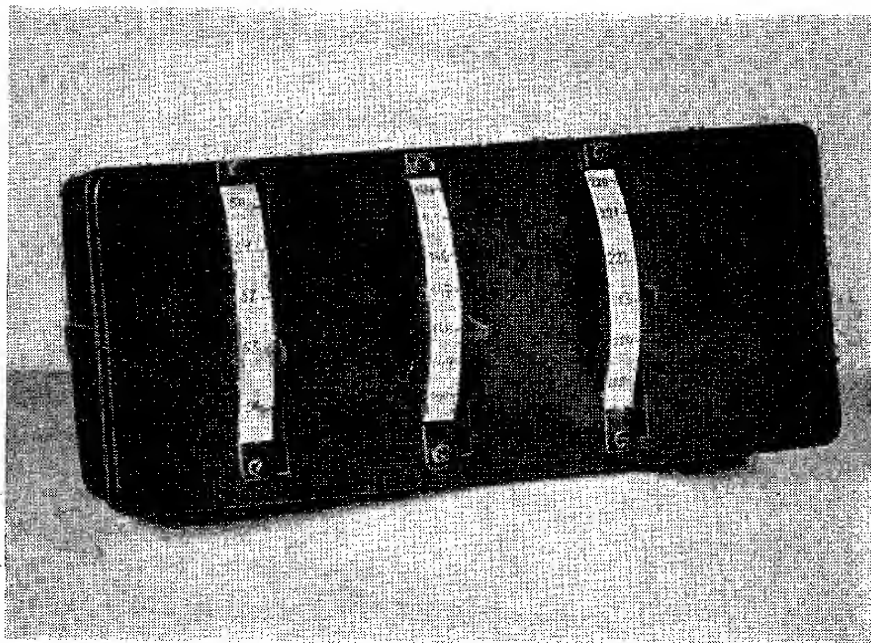
Obr. 6.

Nyní vše smontujeme a co jsme dosud nepropojili propojíme podle schéma 1. Propojíme jedno očko pro žhavení na soklu s katodovým očkem a připájíme vř. tlumivku na odbočce cívky blíže k mřížkovému konci (není kritické, může být rovnou na anodovém konci cívky). Konstrukci a výpočet vř. tlumivky najde čtenář v článku A. Kolesnikova.²⁾

Tím je celý oscilační stupeň hotov. Jak vidno je konstrukce velmi jednoduchá a vděčná. V praxi se osvědčil i tento nezvyklý způsob ladění velmi dobře.

Doplňk k tomuto popisu podávají další snímky (6, 6a). Obr. 6 ukazuje montáž v úvodu zmíněného vysílače pro tři pásma. Panel i subpanel jsou z pertinaxu. Sokly elektroněk sedí na subpanelu. Cívky mají svislou osu. Nad cívkami oscilačního obvodu jsou uspořádány vazební cívky ke konektoru pro antenu. Celé zařízení je opatřeno krytem. V čelní ploše krytu jsou drážky pro ladící páčky a ve spodní stěně jsou otvory pro přístup k elektronkám. Na krytu vedle drážek pro ladící páčky jsou upevněny plechové obloučky. Na nich je provedeno cejchování. Ladící páčka je opatřena ukazatelem (kolíkem), který se pohybuje nad stupnicí. Snímek zde řekne více, než se dá krátce povědět.

²⁾ A. Kolesnikov: Tlumivky pro UKV, K. V. 1950, str. 123.



Obr. 6a.

Autor doufá, že přispěl tímto popisem k další tvůrčí práci našich amatérů, zejména mladších členů zájmových kroužků. Přeje všem při stavbě mnoho zdaru.

Tím, že nepodal v předchozím návodu na stavbu celého zařízení zůstalo zde otevřené pole pro různé způsoby stavby, což je jen na prospěch věci.

GRAFICKÉ ŘEŠENÍ KOMBINACE ODPORŮ NEBO KONDENSÁTORŮ

Vítězslav Stříž, OK2TZ

V elektrotechnice obecně stejně tak jako v elektrotechnice sdělovací není možné se vyhnouti při konstrukční i údržbářské praxi použití složených obvodů, pozůstávajících z odporů a kondenzátorů spojených za sebou nebo vedle sebe. Zvláště pak spojování odporů vedle sebe (paralelně) a opačně pak spojování kondenzátorů za sebou (v sérii) činí mnohým našim pracovníkům obtíže při propočítávání výsledné hodnoty dvou nebo i více odporů, příp. kondenzátorů.

Této těžkosti se dá celkem snadno předejít tím, že pro výpočet výsledných hodnot použijeme dále popsaného grafického řešení. Je to způsob jednoduchý, každému přístupný a není závislý na pevně stanovených nomogramech se stupnicemi logaritmicky dělení, se kterými se pracuje obvykle při podobných metodách výpočtu.

Jednoduchost a tím i přednost grafického výpočtu před výpočtem matematickým se nám z dalšího průběhu článku zobrazí sama.

Spojme-li odpory R_1, R_2, \dots, R_n vedle sebe, pak je výsledná hodnota odporu

$$R_v = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}} \quad (1)$$

Zjednodušením vzorce (1) dostaneme

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (2)$$

Z výrazu vidíme, (2) že při paralelním spojování odporů se vlastně sčítají vodivosti jednotlivých odporů. Výpočet výsledných hodnot podle (1) a (2) je dosti zdlouhavý a nehodí se pro praktické užití. Proto byl vzorec (2) zjednodušen na tvar

$$R_v = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad (3)$$

pro paralelní spojení dvou odporů.

Při výpočtu výsledné hodnoty tří paralelně spojených odporů je možné pro zjednodušení výpočet si rozložit. Nejdříve si vypočítáme výslednou hodnotu odporů R_1 a R_2 podle vzorce (3) a tuto vypočítanou hodnotu pak spolu s třetím odporem R_3 dosadíme do téhož vzorce místo odporů R_1 a R_2 .

Použitý postup můžeme si ověřit dosazením do náhradního vzorce

$$R_v = \frac{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \cdot R_3}{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3} \quad (4)$$

z něhož vidíme, že je to rozšířený vzorec (3).

Postupným zjednodušením vzorců (1) a (4) dostaneme výsledný vzorec (5) pro paralelní zapojení tří odporů:

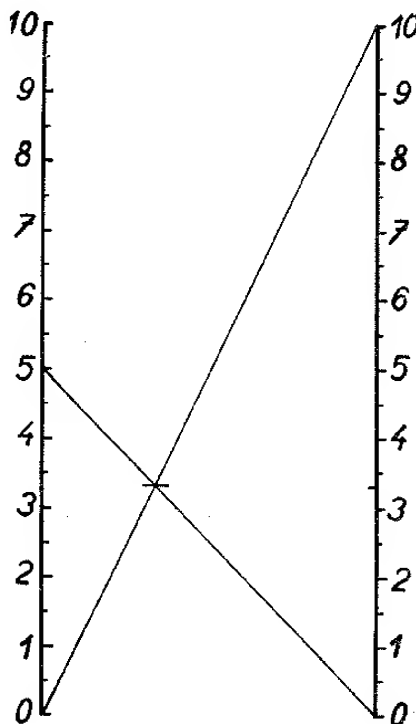
$$R_v = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3} \quad (5)$$

Kde je nutno použít složených obvodů ze čtyř nebo více odporů spojených paralelně, je možné použít vzorce (3) nebo (4), se kterými vypočítáme nejdříve hodnotu dvou, příp. tří odporů. Vypočtené hodnoty pak dosadíme opět do vzorce (3) příp. (4), odkud dostaneme konečnou výslednou hodnotu R_v všech paralelně spojených odporů.

Ve složených obvodech ze dvou a více kondenzátorů spojených v sérii je situace obdobná. Výchozí vzorec pro výpočet výsledné kapacity seriově zapojených konden-

sátorů je obdobný vzorec (1) pro výpočet odporu:

$$C_v = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}} \quad (6)$$



Nomogram

Postupným zjednodušováním dostaneme vzorce obdobné vzorcům (3) a (5) pro sériové zapojení 2 a 3 kondenzátorů.

O složitosti postupu při výpočtu není se třeba ani zmiňovat. Pozorný čtenář si již jistě představu udělal sám. Byla a dosud trvá snaha nahradit tyto uvedené postupy výpočtem jednodušším. Jedním z těchto náhradních výpočtů jsou grafické výpočty.

Naš postup se dá velmi zjednodušit různými grafickými metodami skoro až na minimum. Avšak při výpočtu nebývají často po ruce příslušné nomogramy a jejich náhrada, případně vlastní zhotovení je pro jejich složitost nemyslitelná. Obvykle se u nich používá stupnic s dělením logaritmickým nebo speciálním, k nimž přistoupí navíc poměr vzdáleností, sklon a zakřivení jednotlivých stupnic. Zhotovení takového nomogramu by bylo ještě nesnadnější a zdouhavější než vlastní matematický výpočet výsledné hodnoty.

Existuje však jeden druh grafického výpočtu pro paralelně spojené odpory, příp. sériově spojené kondenzátory, který je velmi málo rozšířen ač je ze všech způsobů nejjednodušší. Jsou to pouze dvě rovnoběžné úsečky A a B s lineárním dělením od 0 do 10. Nomogram ukazuje obr. 1.

Vlastní postup výpočtu je velmi jednoduchý. Na stupnici A si vyneseme hodnotu odporu R_1 a na stupnici B hodnotu R_2 . Obě stupnice spojíme dvěma přímkami a to tak, že spojíme na stupnici A vynesenu hodnotu odporu R_1 s 0 dělení stupnice B. Druhou přímkou položíme opačně mezi 0 stupnice A a vyznačenou hodnotou odporu R_2 na stupnici B. Průsečík obou spojnic nám dává výslednou hodnotu obou spojených odporů R_0 , kterou odečteme proložením kolmice z průsečíku na stupnici A nebo B.

Stupnice v nomogramu na obr. 1 mají pouze dělení od 0 do 10. Máme-li proto počítat výslednou hodnotu odporů 50000Ω a 100000Ω musíme nejdříve hodnoty obou odporů dělit 10000. Jejich hodnota se nám tím zmenší na 5 a 10 Ω , které můžeme rovnou dosadit do nomogramu. Výslednou hodnotu však musíme násobit stejným číslem, kterým jsme obě hodnoty dělili. V našem případě násobíme číslem 10000.

Zcela obdobným způsobem postupujeme při výpočtu hodnot řádu několika ohmů, kde je nutné manipulovat s desetinnou tečkou.

Používáme-li nomogramů pro určení tří paralelně spojených odporů R_1 , R_2 a R_3 musíme postup rozložit nejdříve na stanovení výsledné hodnoty odporu R_1 a R_2 , a takto dosažený výsledek R_{012} pak vezmeme jako druhý člen k určení konečné výsledné hodnoty R_0 odporu R_{012} a R_3 .

Při všech těchto výpočtech platí zásadní pravidlo, že výsledná hodnota R_0 je vždy menší než nejmenší hodnota v okruhu použitých odporů.

Stejným způsobem počítáme výslednou hodnotu sériově spojených kondenzátorů.

Popsaný nomogram má před nomogramy jiných druhů tu přednost, že dělení obou stupnic je shodné a jako základ může být vzata jakákoliv délková jednotka. Rovněž vzdálenost mezi oběma stupnicemi nerozhoduje a může být volena jakákoliv rozumná vzdálenost. V praxi je nomogram nejlépe provést na milimetrovém papíře, kde je již předtisknuto přesné dělení.

Přesnost výpočtu je pro praktické použití dostatečná a ve srovnání s obdobnými nomogramy naprosto stejná i při dosti nepřesném nakreslení stupnic.

AUTOMATICKÉ VYROVNÁVÁNÍ CITLIVOSTI

K. Ščuckoj (podle Radio 10/51, SSSR, zpracoval Sergej Porecký)

Pro udržení výstupního napětí přijímače na určité konstantní velikosti je nutno regulovat zesílení v (příp. nf) stupňů. Provádí se to posouváním pracovního bodu elektronky s exponenciální charakteristikou. Zavedeme-li na řídicí mřížku elektronky malé záporné předpětí, poklesne anodový proud a tím i výkon elektronky. Přichází-li na vstup přijímače signál velké síly, zvětší se záporné mřížkové předpětí, zmenší se zesílení elektronky. Naopak, přijímáme-li slabý signál, je nutno zmenšit předpětí tak, aby dostatečně stoupl výkon elektronky. Velikost záporného předpětí je přibližně úměrná síle přijímaného signálu. Proto k regulaci zesílení jednotlivých stupňů používáme přímo usměrněný přijímaný signál, ve funkci záporného předpětí elektronky.

V dalším bude na jednoduchém schématu vysvětlena činnost AVC a dále bude uvedeno několik zapojení, která se používají v moderních přijímačích.

Na obr. 1 je uvedeno nejjednodušší schéma AVC. Napětí signálu (E_a) se usměrní diodou E_2 . Na odporu R vzniká napětí E_n , které se dále usměrní filtrem R_2C_2 a přivádí

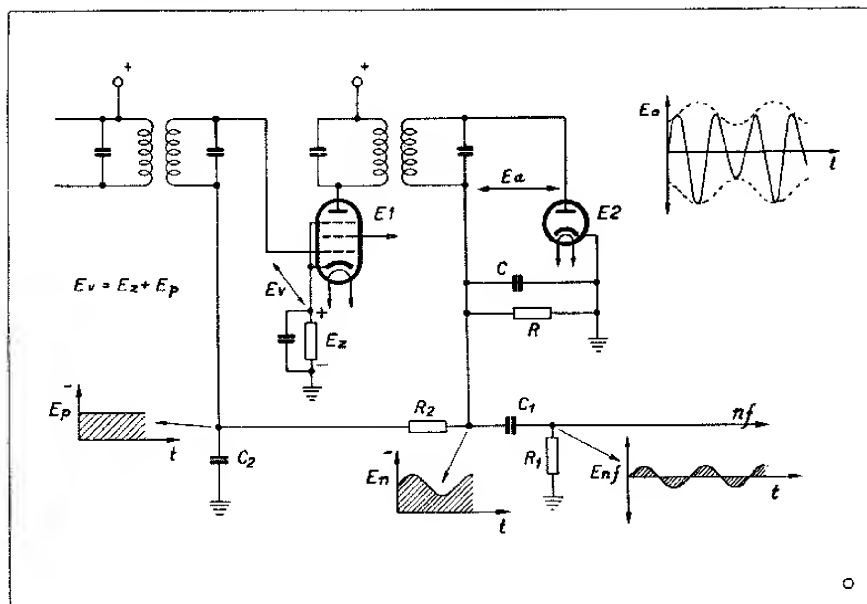
Nevýhodou tohoto zapojení AVC je, že záporné předpětí E_p vzniká i při slabých signálech, které jsou tím ještě více potlačeny. Tento nedostatek odstraňuje zpožděné AVC. Jeho schéma je na obr. 2.

Detektor napětí pro AVC je oddělen od detektoru nf a je zablokovan napětím E_z ($\infty 3 V$).

Jakmile napětí signálu E_s (neusměrněné) překročí ve své záporné hodnotě hodnotu blokovacího napětí E_z , otevře se detektor E_2 a usměrní signál E_s . Diodou proteče proud, který na odporu R_2 vytvoří úbytek napětí E_p . Toto napětí se dále vyfiltruje (R_1C_1) a výsledné napětí E_v se vede na mřížku regulovaných elektronky.

Jedním z nedostatků tohoto zapojení je, že mf filtr je zatížen vstupními odpory dvou detektorů. Tím klesá selektivita a zesílení mf stupně.

Dále ani toto zapojení nezaručuje úplnou nezávislost výstupního napětí na vstupním. Ideálou se v tomto ohledu nejvíce blíží schéma, kde se usměrněné záporné předpětí zesílí v dalším stupni obvodu AVC. Schéma tohoto zapojení je v obr. 3. Výklad



Obr. 1.

se jako pomocné regulační napětí na mřížku selektody. Filtrovací R_2C_2 musí mít takovou časovou konstantu, aby velikost napětí E_p nezávisela na hloubce modulace, t. j. aby se napětí na C_2 nestálo vybít ani při nejnižších modulačních kmitočtech. Hodnoty R_2C_2 musí vyhovovat vztahu:

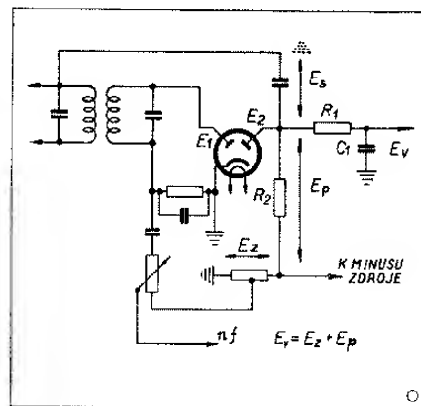
$$R_2 \cdot C_2 = 0,1 \div 0,2 (M\Omega, \mu F)$$

Celkové předpětí na mřížce E_1 je

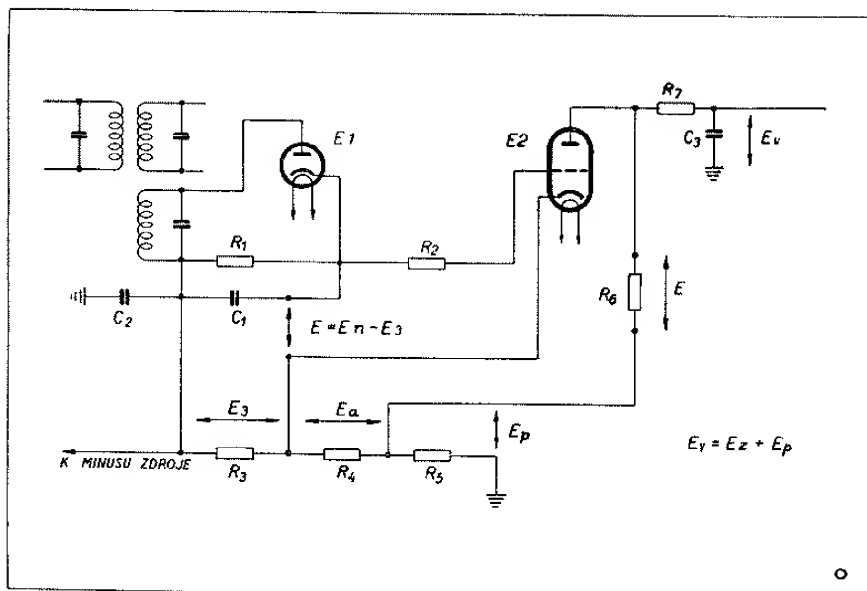
$$E_v = E_z + E_p.$$

Regulujeme-li více elektronky musíme do obvodu mřížky těchto elektronky zapojit další filtry RC, abychom zabránili vzniku zpětné vazby přes obvod AVC. Hodnoty tohoto pomocného filtru musí vyhovovat podmínce:

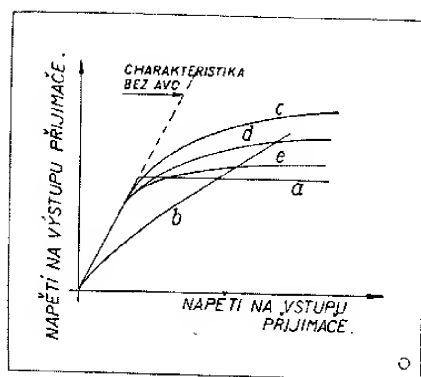
$$R_n \cdot C_n = 0,005 (M\Omega, \mu F).$$



Obr. 2



Obr. 3.

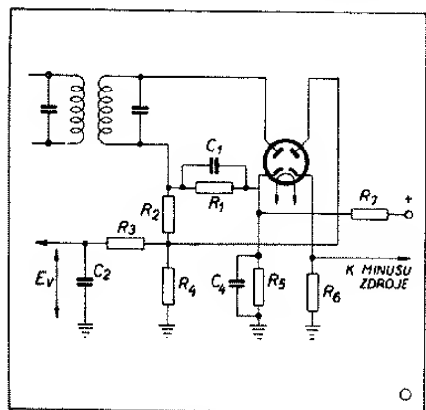


Obr. 4.

činnosti je velmi jednoduchý: E_3 je záporné předpětí triody E_2 , E_a — její anodové napětí, E_p je počáteční předpětí řízených elektronek.

Napětí E_n (které vzniklo detekcí signálu diodou E_1 jako úbytek napětí na R_1) je zapojeno proti napětí E_3 . Je-li $E_n = 0$, je elektrona napětím E_3 zablokovaná. V okamžiku, kdy $E_n > E_3$, projde triodou proud, na odporu R_6 vznikne průchodem anodového proudu úbytek napětí E_z . Výsledné záporné předpětí mřížek regulovaných elektronek je $E_v = E_z + E_p$. Pro složitost se tohoto zapojení používá jen zřídka.

Na obr. 4 jsou uvedeny charakteristiky různých zapojení AVC. Křivka a udává charakteristiku ideálního AVC, křivka b —



Obr. 5.

charakteristiku uvedeného nejjednoduššího zapojení AVC (obráz. 1), křivka c — AVC podle obr. 2, regulujeme-li malý počet stupňů, křivka d — totéž zapojení, regulu-

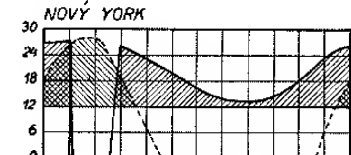
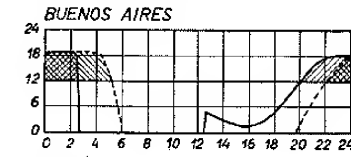
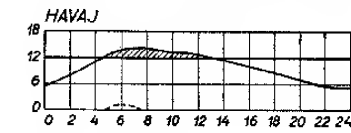
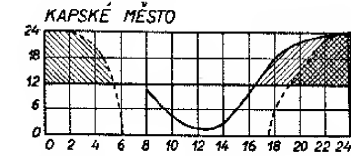
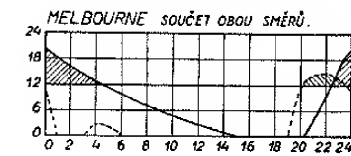
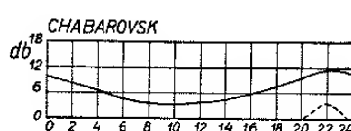
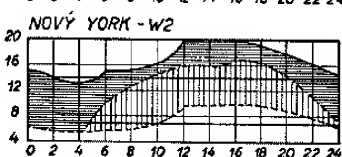
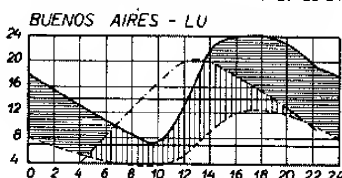
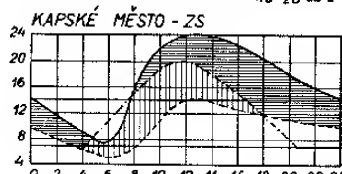
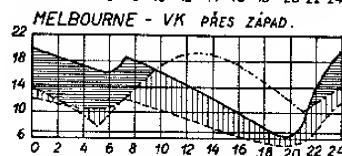
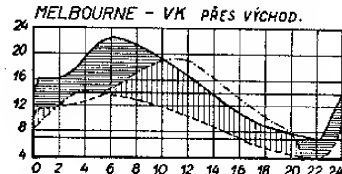
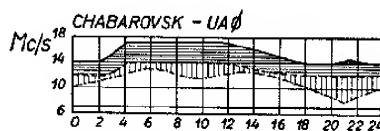
jeme-li větší počet elektronek, křivka e — charakteristika činnosti AVC podle obr. 3.

Pro úplnost uvedeme ještě jedno zapojení AVC. Jeho schema je uvedeno na obr. 5. Jeho předností je, že přijímač při ladění reaguje jen na signál vysílače a potlačuje atmosférické poruchy a vlastní šum přijímače. Na odporu R_6 vzniká napětí (velikosti asi 1 V), které blokuje anodu detektoru nf. Šumoty a atmosférické poruchy, pokud nepřevyšují co do velikosti hodnotu blokovačeho napětí, jsou u nf detektoru zadrženy. Dioda se otevře, naladíme-li přijímač na signál. Zesílený v mf stupních signál zruší blokovač napětí a detektor začne pracovat. Podstatnějším nedostatkem uvedeného zapojení je, že při velmi slabých signálech vzniká skreslení vlivem počátečního blokovačeho napětí.

Druhý AVC je více, než je zde uvedeno. Omezili jsme se na nejdůležitější zapojení, používaná v běžných přijímačích. Naším cílem bylo přístupnou formou vyložit činnost AVC a uvést zájemce do studia podrobnějších děl, kterých v naší české literatuře je zatím poskrovnu.

IONOSFÉRA

Jako obvykle přinášíme opět denní průběh maximálního použitelného kmitočtu MUF (plně vytažená čára), nejnižšího použitel-



VYSVĚTLIVKY: db - DECIBEL

— MUF
--- LUF
- - - ALF

14 Mc/s
7 Mc/s
7-14 Mc/s

ného kmitočtu LUF, vypočteného pro stanice o vyzářeném antennním výkonu 10 kW (čárkovaná čára) a konečné mezního kmitočtu absorpce ALF, t. j. kmitočtu, pod kterým je spojení na základě odrazu od ionosféry při použití výkonu v amatérské praxi obvyklých nemožné, neboť ionosférická absorpce na dráze vlny a šum v místě přijímače jsou příliš velké (čerchovaná čára). Na diagramu je opět vyznačena výraznější oblast dobře použitelných frekvencí a méně výrazná oblast frekvencí, kde může dojít k šíření vln ze silných vysílačů a za zvlášť příznivých podmínek i k šíření vln amatérských vysílačů. Dále je připojen diagram, v němž je uvedena závislost střední síly pole na denní době za průměrných podmínek, vypočtených pro amatérská pásma 14 a 7 Mc/s. Na tomto diagramu jsou vyznačeny oblasti, v nichž je síla pole větší než 12 decibelů, t. j. větší než šum průměrných amatérských superhetů. Uspořádání diagramů bude již zachovááno i v příštích číslech a proto si je zapamatujte, neboť v dalších číslech nebudeme tyto vysvětlivky uvádět.

A nyní k podmínkám. Na všech diagramech je patrná na první pohled okolnost, že rozdíl mezi denním maximem a nočním minimem kritického kmitočtu vrstvy F2 je velmi malý, což je způsobeno jednak krátkou nocí, jednak velmi nízkou sluneční činností. Poslední okolnost má za následek značný pokles maximální hodnoty nejvyššího použitelného kmitočtu proti minulým měsícům. Proto pásmo 28 Mc/s bude pro DXy uzavřeno a otevře se jen tehdy, když vznik mimořádné vrstvy E, který je v letních měsících častý, způsobí zkrácení pásma přeslechu a tím slyšitelnost evropských stanic. Jinak v nejlepším případě proniknou jen signály ze Severní Afriky a jejího nejbližšího okolí v denních hodinách.

Na dvaceti metrech nastane v některých směrech zhoršení podmínek proti dosavadnímu stavu; nejvíce bude postižen směr na Dálný východ, který sotva vynikne nad úroveň poruch. Také směr na Jižní Afriku se zhorší, a to zejména ve dnech, kdy se na trati vyskytne mimořádná vrstva E. Srovnáme-li podmínky na dvaceti metrech ve dne s podmínkami v noci, vidíme, že noční podmínky budou mnohem lepší než denní. V průměrných dnech bude pásmo otevřeno po celou noc, kdy bude pásmo přeslechu zahrnovat celou Evropu. V dopoledních hodinách v příznivých dnech budou střední podmínky ve směru na Tichomoří.

Na čtyřiceti metrech nastanou DX podmínky jen v noci, a to zejména ve směrech na Jižní Afriku (škoda, že tam pracuje na tomto pásmu jen velmi málo stanic), jakož i na východní pobřeží Severní Ameriky, Ameriku Střední a částečně i Jižní, zejména ve druhé polovině noci. Za zmínku stojí i krátkodobé podmínky ve směru na Austrálii a Nový Zéland, a to jednak večer kolem 22 hodin asnať někdy i ráno kolem 4 až 5 hodin. V minulých letech se v některých vzácných dnech tyto podmínky tak vydařily, že zasáhly i pásmo osmdesátimetrové. Maximum těchto podmínek nastávalo asi koncem července a trvalo do poloviny srpna. Souhrnně lze říci, že v noci bude čtyřicetimetrové pásmo pravidelně otevřeno pro DX spojení, bude však dosti trpět atmosférickými poruchami. Ve dne bude vhodné k navazování spojení s evropskými zeměmi ve středních vzdálenostech a v době kolem poledne i se vzdálenějšími stanicemi československými. Na blízkých vzdálenostech (asi 100 až 200 km) bude přeslech po celý den.

Na osmdesátimetrovém pásmu bude patrný dosti značný útlum, který během poledne znemožní spojení na vzdálenost přes 250 km při použití slabších výkonů. DX možnosti na tomto pásmu prakticky nastanou, až by mohly být možné ve velmi řídkých případech podmínky ve směru na VK a ZL, o čemž jsme se zmínili výše. Ovšem i zde bude — zejména v ranních a odpoledních hodinách — často značné QRN.

Závěrem odpovídáme na některé dotazy našich čtenářů. Týkájí se diagramu střední síly pole. Síla pole je vyjádřena v decibelech; na každých 6 db připadá jeden S-stupněň. K tomu nutno dodat, že mnozí amatéři sílu v S-stupních pouze odhadují sluchem, takže se zde vyskytují často dosti značné individuální odchylky od skutečné síly, jak ji zaznamená S-meter. Proto si jistě každý podle svých zkušeností (a svého ucha, hi) učiní sám ze zkušenosti jakousi „převodní stupnici“ mezi silou v decibelech a silou v „jeho“ S-stupních. Diagram platí pro výkon 1 kW vyzářený nesměrovanou antenou. Užije-li stanice antennního výkonu P kW a anteny se ziskem v daném směru D,

zvětší se síla pole asi o 10 log (PD) decibelů. Čemu při tom říkáme zisk anteny, plyne z této úvahy: Vysílám-li signály směrovanou antenou a je-li síla těchto signálů u protistanice na př. taková, jako by byla při použití výkonu 1 kW vyzářeného nesměrovanou antenou, ač jsem použil výkonu pouze 100 wattů, t. j. desetkrát menšího, pak říkáme, že zisk použité anteny v daném směru je roven deseti. Z těchto úvah plyne důležitost volby anteny, neboť užítím anteny s velkým ziskem můžeme sílu pole u protistanice značně zvětšit.

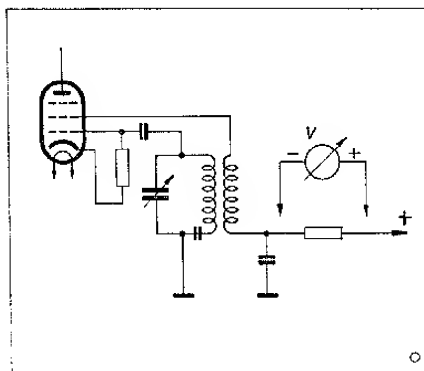
Jiří Mrázek, OK1GM

ZAJÍMAVOSTI

Zkoušení oscilátoru superhetu voltmetrem

K ověření činnosti oscilátoru v superhetu používáme obvyčně mikroampérmetru v mřížkovém svodu. Ukáže-li protékající mřížkový proud, oscilátor pracuje. Při opravách je však nepohodlné odletovávat jeden konec mřížkového svodu a proto je rychlejší měřit úbytek ss napětí na anodovém odporu (viz obr. 1). Stoupá-li úbytek při uzavírání kondensátoru proti hodnotě při kondensátoru otevřeném, oscilátor pracuje. Voltmetr má mít cca 1000 Ohmů na Volt a rozsah asi 100 V.

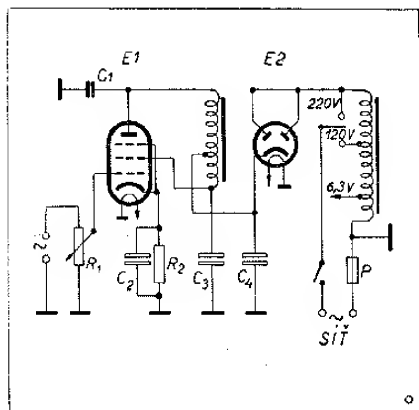
Radio, listopad 1951



Obr. 1.

Nejjednodušší gramofonový zesilovač

Dnešní typy krystalových přenosků mají tak velké výstupní napětí, že stačí strmá koncová pentoda k dobrému pokojovému poslechu. Schema podle obr. 2



Obr. 2.

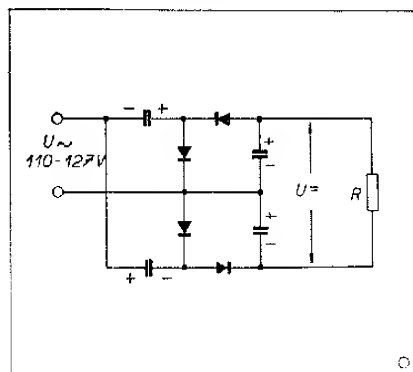
$R1 - 0,5 M\Omega$, $R2 - 170 \Omega$, $C1 - 2000 \mu F$, $C2 - 50 \mu F/25 V$, $C3 - 16 \mu F$, $C4 - 10 \mu F$.

je možno osadit naší UBL21 (kathodový odpor bude 140 Ohmů) a usměrňovačem UY1. Variacím se meze nekladou. Výstupní transformátor je běžný, ve schematu má odbočku, proud napájecí stínící mřížku magnetuje jádro opačným směrem než anodový proud, výsledná ss magnetisace jádra je menší, stačí tedy jádro bez mezery. Vinutí mezi odbočkou a stínící mřížkou působí současně jako tlumivka a zlepšuje tím filtraci bez ztlačného úbytku napětí. Pro informaci: poměr závitů mezi přívodem anodového napětí a anodou k závitům mezi přívodem a stínící mřížkou je podle originálu 4000 : 400.

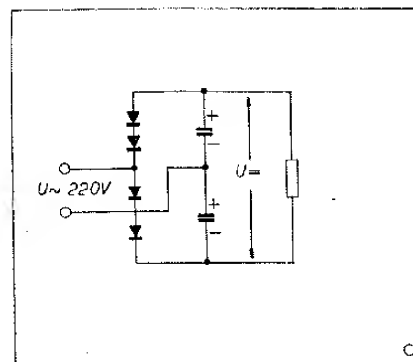
Radio, květen 1951

400 V ze sítě

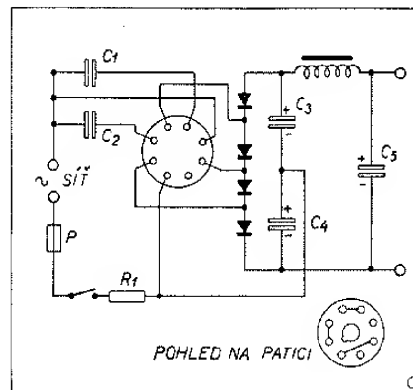
Lednové Radio přináší zapojení usměrňovače určeného pro napájení amatérského televizoru nebo koncového



Obr. 3a.



Obr. 3b.



Obr. 3c.

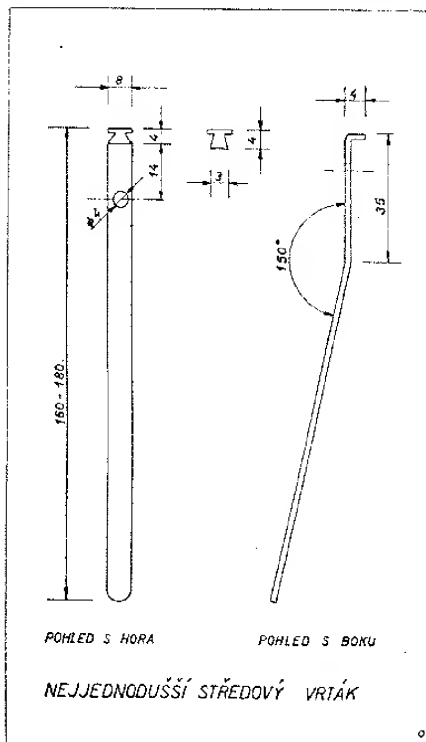
$R1 - 10-12 \Omega$, $P - \text{pojistka}$, $C1, C2 - 60 \mu F/150 V$, $C3, C4 - 30 \mu F/300 V$, $C5 - 2+10 \mu F/450 V$.

stupně vysílače. Jeho principiální schéma je na obr. 3a, b, a c. Při připojení na síť 120 V pracuje známým způsobem jako násobič napětí, při 220 V jako zdvojnovač. Usměrňovač se skládá ze čtyř selénů po 15—16 destičkách v každém sloupku. Hodnoty elektrolytů jsou vyznačeny ve schématu, druhý elektrolyt filtru může být ze dvou elektrolytů na nižší napětí, spojených do série. Každý z nich musí být pak přemostěn odporem cca 1 MΩ pro rovnoměrné rozdělení napětí na oba dva kondensátory. Přepínač síťového napětí je řešen způsobem obvyklým u sovětských amatérů soklem jako má UYIN.

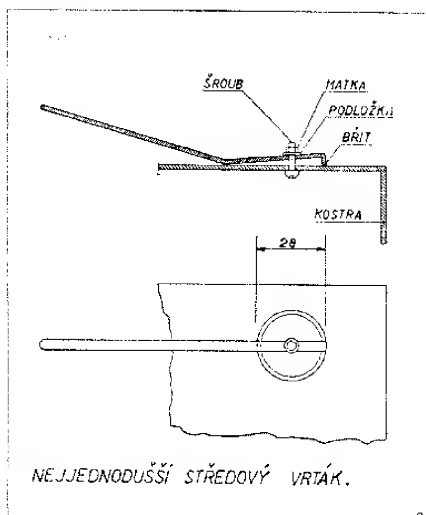
Radio, leden 1952

Nejjednodušší středový vrták

Středový vrták vyrobíme v několika minutách podle nákresů. Nůž je z páskové oceli délky 160—180 mm, šířky asi 15 mm a síly 1—1,5 mm. Jeden konec se zahne do pravého úhlu, strany pásku



Obr. 4.



Obr. 4a.

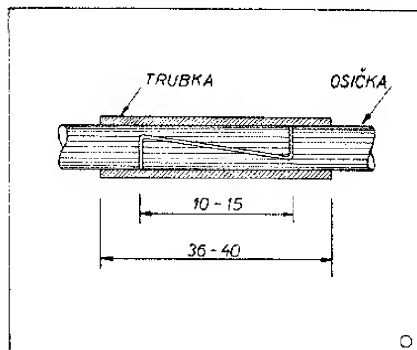
se srazí do úhlu 90° a celý konec se zalálí. Otvory do hliníku a mědi se řezou tímto způsobem: Ve středu budoucího otvoru pro sokl ap. se vyvrtá díra Ø 4 mm, ke které se připevní šroubem popsaný nůž. Otáčením rukou volným koncem nože se začne rýsovat budoucí otvor. Podle toho jak nůž zabíhá do materiálu, přitahujeme jej matkou na šroubu do záběru.

Radio 2/51 str. 25

Prodlužování osiček

Snadno rozebíratelné spojení osiček u potenciometru a pod. je na obr. 5. Konce os se zpilují do naznačeného tvaru, přeloží přes sebe a přetáhnou trubkou, kterou je možno podle potřeby zajistit cinem.

Radio, duben 1951



Obr. 5.

Šlo by to také u nás?

Při prohlížení čísel sovětského Radia si všimnete, že jsou tu otiskována schémata všech továrních přijímačů, jakmile se ten který typ dostane v Sovětském svazu na trh. Schémata jsou, pokud jde o hodnoty součástek, popsána velmi pečlivě. Časopis je dobře zásoben všemi údaji o nich, takže na požádání sdělí i počet závitů a druh drátu v cívkových soupravách a mf transformátorech. Pokud se vyskytne v přijímačích chybný konstruktivní detail, sejde se mnoho připomínek, na které je při další serii brán zřetel.

Sovětské magnetofony

Experimentálním závodem Komitétu pro rozhlasové informace byl vyvinut nový typ magnetofonu pro účely místního rozhlasu i rozhlasových studií. Magnetofon MEZ-6 má skříňový tvar a jeho charakteristiky jsou zajímavé. Kmitočtová charakteristika celého přístroje od zápisu po reprodukci nemá v pásmu 30—12000 c/s větší nerovnosti než 1,5 dB. Součinitel harmonických na 400 c/s a stoprocentní modulaci činí 0,8. Úroveň šumu se starým záznamem s 200% modulací je minus 60 dB. Při rychlosti páska 770 mm/sec vydrží jedna cívka 22 minut. Celý přístroj napájený ze sítě 220 V spotřebuje 130 W.

Radio, listopad 1951

NAŠE ČINNOST

Výsledky stanic SSSR v soutěži na počest měsíce československo-sovětského přátelství

UA1AA	1	UA3AB	1	UA3SI	35
AL	33	AC	6	TA	7
BC	1	AF	3	TJ	19
BE	53	AH	4	TO	2
BN	1	AQ	4	XL	26
BZ	1	BU	1	KAA	15
CF	187	BV	57	KAB	19
FA	2	BY	1	KAC	4
FB	1	CB	1	KAE	89
TD	1	CH	13	KAF	1
TO	107	CM	15	KAI	1
XL	4	CN	8	KAN	34
KAC	343	CS	1	KAQ	21
KAG	23	CV	2	KAS	36
KAI	103	DD	2	KBA	3
KAS	1	DG	3	KBB	5
KBB	98	DM	2	KBD	18
KBD	1	DT	1	KCA	19
KBE	1	FB	1	KEA	10
KCA	1	FC	2	KEF	1
KCM	1	FD	9	KEN	1
KEF	2	FI	1	KET	96
KFA	9	FM	15	KFA	1
KLA	1	FN	1	KFB	16
KMC	65	FO	1	KFT	1
KMD	1	HI	35	KGA	10
KMG	1	IS	1	KHA	107
		MU	3	KIB	11
		NT	4	KIT	1
UA2AC	18	PD	1	KKA	1
AN	4	PJ	1	KKB	42
AO	7	SH	6	KKC	1

Předfix	Nejlépeší stanice		Účast		
	kolektivní	jednotlivců	kolektivní	jednotlivců	Celkem
UA 1	KAG 343	CF 187	15	16	31
UA 2	AC 18			3	3
UA 3	KWA 120	BV 57	40	38	78
UA 4	KEA 95	CB 66	14	17	31
UA 6	KSB 86	UF 113	13	6	19
UA 9	KCA 70	CQ 15	12	8	20
UA 00	KKB 4		3		3
UB 5	KCA 521	AQ 57	22	26	48
UC 2	KAC 95	UA 1	7	1	8
UD 6		BM 5		1	1
UF 6	KAF 106		3		3
UG 6	KAA 190	WD 37	1	5	6
UH 8	KAA 54		1		1
UI 8	KAA 29		1		1
UL 7	KAA 11		1		1
UM 8	KAA 35		1		1
UN 1	KAA 10		1		1
UO 5	KAA 338		2		2
UP 2		AC 6		2	2
UQ 2	KAA 121	AN 95	1	1	2
UR 2	KAA 16		1		1
Účast stanic			139	124	263

Vítězové: UB5KCA 521 bodů, UA1CF 187 bodů.

Výsledky byly vyhodnoceny výhradně podle soutěžních deníků, zaslaných OK stanicemi. Dílčí vyhodnocení prováděli: OK1HE, OK1HB, OK1JB, OK1WY, RP: Petřil, Piras, Reichert. Konečné vyhodnocení provedl: OK1WY.

UA3KKD	1	UA4FD	57	UA4KOB	3	UA6KSA	23	UA9KEC	16	UB5BP	53	UB5KAG	32	UC2KAB	13	UH8KAA	54
KLK	34	FE	32	KPA	26	KSB	86	KJA	3	BT	1	KAI	53	KAC	95		
KNA	4	FG	7	KSA	4	KTB	3	KOG	3	BY	9	KAN	31	KAD	17	UI8KAA	29
KNB	1	FL	2	KUB	31	KVB	8	KOH	2	DC	1	KAO	50	KAH	1		
KOE	56	HH	1			KWB	24	KWA	1	DE	10	KBA	129	KAN	1	UL7KAA	11
KQB	41	HI	51	UA6AG	10	UA9AG	3	KYB	7	DG	13	KBB	78	KAR	2		
KQE	1	NA	16	FU	1	CQ	15			DL	21	KBD	61			UM8KAA	35
KSB	5	SA	2	JA	7	CR	6	UA0KAA	1	DP	1	KBE	107	UD6BM	5		
KSC	6	SI	1	LO	2	CX	1	KBB	1	DR	8	KBP	1			UN1KAA	10
KTB	85	KAB	4	SC	1	DP	9	KKB	4	DS	11	KCA	521	UF6KAE	12		
KUA	77	KAE	1	UF	113	JS	1			DT	20	KEA	2	KAF	106	UO5KAA	338
KWA	120	KAH	1	KAA	21	OA	2	UB5AA	1	DU	10	KED	1	KAH	2	KAE	1
		KCA	1	KAC	1	WB	2	AB	28	MQ	6	KTF	1				
UA4AQ	1	KCE	83	KBB	2	KAA	2	AE	2	KAA	50	KLN	1	UG6AA	25	UP2AB	3
CB	66	KEA	95	KCA	5	KAC	4	AG	4	KAB	50	KQG	1	AG	22	AG	6
CC	3	KHA	18	KEA	26	KCA	70	AQ	57	KAC	50	KUA	1	AG	31	UQ2AN	95
CE	2	KKC	33	KHA	1	KCC	15	BB	3	KAD	50			WB	1	KAA	121
FB	8	KLK	3	KMC	1	KCE	1	BC	42	KAE	50	UC2UA	1	WD	37		
FC	4	KNA	14	KOB	6	KEA	6	BN	2	KAF	50	KAA	64	KAA	190	UR2KAA	16

VÝSLEDKY VI. ROČNÍKU MEMORIÁLU PAVLA HOMOLY

Kolektivní stanice:

1. OK1OHV	8760 bodů,	8. OK1OPI	2407 bodů,	15. OK1OPL	464 bodů,
2. OK1OBV	9381 bodů,	9. OK1OJK	2324 bodů,	16. OK3OTR	240 bodů,
3. OK1OAA	8344 bodů,	10. OK1OKD	1495 bodů,	17. OK3OAS	231 bodů,
4. OK1OPA	7672 bodů,	11. OK1OSZ	820 bodů,	18. OK3OSI	208 bodů,
5. OK1OGT	6944 bodů,	12. OK1ONT	750 bodů,	19. OK1OKR	180 bodů,
6. OK1OCD	6042 bodů,	13. OK1OJA	712 bodů,	20. OK1OEK	91 bodů,
7. OK1OCL	4032 bodů,	14. OK1OPZ	636 bodů,	21. OK1ORK	56 bodů,

Koncesionáři třídy:

„A“

„B“

„C“

Poř.	Stanice	Bodů	Stanice	Bodů	Stanice	Bodů
1.	OK1HI	13248	OK3PA	9.408	OK1NC	7.830
2.	OK1JQ	12780	OK3IA	9.048	OK1HX	4.257
3.	OK2SL	11492	OK3IT	8.340	OK1SJ	1.568
4.	OK3DG	11440	OK1YC	7.730	OK3HM	1.222
5.	OK1DC	9.462	OK1VA	6.900	OK3KD	280
6.	OK1CX	9.027	OK1AVJ	6.885	OK3AE	192
7.	OK3AL	8460	OK1FA	6.837	OK1BS	36
8.	OK1FB	7.960	OK2II	6.750	OK3VL	30
9.	OK1SV	7.581	OK1AJB	6.222	OK3ZS	27
10.	OK1GM	7.000	OK3MR	6.174	OK3GA	10
7000 — 6000: OK1GY						
6000 — 4000: OK3SP, OK2UD			OK1PK			
4000 — 3000: OK1HB, OK1WI, OK1JW, OK1NS			OK1AEH, OK1MP			
3000 — 2000: OK2AT			OK1AVA, OK1AFR, OK1ABZ			
2000 — 1000: OK1FO			OK3RD, OK1AEF, OK1ZW, OK1UQ, OK2BMK, OK1MQ, OK1XQ, OK3JY			
1000 — 500: OK1NB			OK1NY, OK1VR, OK1DQ, OK1DN, OK2BRS, OK1YS, OK2KJ, OK1VB, OK1DZ			
500 — 1: OK1DX, OK1CO			OK1TL, OK2XP, OK1RE, OK2TZ, OK1ARS, OK1SS, OK1HR, OK1ASV, OK2SG, OK2TN, OK1XU, OK2QC, OK1FU, OK1EW, OK1AOL, OK1TT, OK1AR, OK1ASF, OK2JA, OK2BJS, OK1AMJ, OK1AHN	OK1NA		

Výsledky závodu RP posluchačů:

1. OK3-8548	106.183 bodů,
2. OK3-8433	83.658 bodů,
3. OK2-30303	71.260 bodů,
4. OK1-10310	45.472 bodů,
5. OK1-6515	40.300 bodů,
6. OK1-4939	31.808 bodů,
7. OK2-8260	30.514 bodů,
8. OK1-60101	29.988 bodů,
9. OK1-13347	27.136 bodů,
10. OK2-5183	26.076 bodů,
26 — 20.000 bodů: OK2-1438, OK2-6269, OK2-4529, OK1-4933, OK3-10601, OK3-8501.	
20 — 15.000 bodů: OK1-40851, OK2-714, OK1-4921, OK1-5292.	
10 — 5.000 bodů: OK1-5147, OK1-31017, OK1-61112, OK1-8260, OK2-338, OK2-30502, OK2-1641, OK1-71101, OK1-6758, OK1-40852.	

5 — 1.000 bodů: OK1-11519, OK2-30113, OK2-6691, OK3-10704, OK1-13001, OK2-6624, OK1-14725.	
1 — 36 bodů: OK1-11511, OK1-2183, OK3-10702, OK1-40850, OK3-10701, OK1-13006.	

Diplomy obdrželi:

Kolektivní stanice

OK1OHV, OK1OBV, OK1OAA, OK1OPA, OK1OGT, OK1OCD, OK1OCL, OK1OPI, OK1OJK, OK1OKD, OK1OSZ, OK1OJA, OK1OPZ, OK1OPL, OK3OTR, OK3OAS, OK3OSI, OK1OKR, OK1OEK, OK1ORK, OK2OKO, OK1ONT.

Koncesionáři třídy C:

OK1NC, OK1HX, OK1SJ, OK3KD, OK3AE, OK1BS, OK3VL, OK3ZS, OK3GA, OK3HM.

Koncesionáři třídy B:

OK3PA, OK3IA, OK3IT, OK1YC, OK1VA.

Koncesionáři třídy A:

OK1HI, OK1JQ, OK2SL, OK3DG.

Diplomy obdrželi všichni RP posluchači:

OK3-8548, OK3-8433, OK2-30303, OK1-10310, OK-16515, OK1-4939, OK1-60101, OK1-13347, OK2-5183, OK2-1438, OK2-6269, OK3-10601, OK2-4529, OK1-4933, OK3-8501, OK1-40851, OK2-8260, OK2-714, OK1-4921, OK1-5292, OK1-5147, OK1-31017, OK1-6112, OK1-40852, OK2-338, OK3-30502, OK2-1641, OK1-71101, OK1-50317, OK1-11519, OK1-13001, OK2-30113, OK3-10704, OK2-6691, OK1-14725, OK2-6624, OK1-11511, OK1-2183, OK3-10702, OK1-40850, OK3-10701, OK1-13006.

„OK KROUŽEK 1952“

Stav k 1. květnu 1952

Oddělení „a“

Kmitočet	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	Bodů celkem:
Bodování za 1 QSL	3	1	
Pořadí stanic	body	body	
Skupina I.			
1. OK3OBK	69	113	182
2. OK3OAS	45	145	150
3. OK1ORP	—	137	137
4. OK3OTR	45	83	128
5. OK2OFM	—	82	82
6. OK1OUR	12	70	82
7. OK1OJA	3	77	80
8. OK1OPZ	63	15	78
9. OK1ORV	18	55	73
10. OK3OUS	—	71	71
11. OK3OBP	—	44	44
12. OK2OHS	—	40	40
13. OK1OIA	—	40	40
14. OK1ORK	—	33	33
15. OK1OKJ	—	30	30
16. OK1OSP	—	29	29
17. OK1OCL	—	27	27
18. OK3OBT	—	23	23
19. OK3OSI	18	5	23
20. OK1OAA	—	20	20
21. OK1OGT	3	17	20
22. OK2OBE	—	15	15
23. OK1OEK	—	14	14
24. OK1OBV	3	8	11
25. OK1OKA	—	4	4
26. OK1OLT	—	1	—
Skupina II.			
1. OK1FA	102	170	272
2. OK1AEH	81	151	232
3. OK1UQ	87	49	136
4. OK2BVP	69	93	162
5. OK1AVJ	18	139	157
6. OK1AEF	63	85	148
7. OK1HX	57	86	143
8. OK1AJB	36	103	139
9. OK2KJ	—	135	135
10. OK1QS	51	67	118
11. OK1SV	75	38	113
12. OK1MP	36	62	98
13. OK1ZW	57	38	95
14. OK1UY	—	94	94
15. OK1DX	—	93	93
16. OK3IA	48	33	81
17. OK2FI	—	80	80
18. OK1IM	—	66	66
19. OK2BRS	—	65	65
20. OK1NS	18	44	62
21. OK1DZ	24	33	57
22. OK1AHN	6	51	57
23. OK1MQ	—	54	54
24. OK1AKT	—	54	54
25. OK1LK	33	20	53
26. OK2BJS	—	52	52
27. OK1UR	—	50	50
28. OK1CX	48	—	48
29. OK2OQ	39	9	48
30. OK1KN	—	45	45
31. OK2HJ	—	44	44
32. OK3AE	—	41	41
33. OK1AZD	—	39	39
34. OK3SP	27	11	38
35. OK2QF	—	32	32
36. OK1AMS	15	11	26
37. OK1APX	—	16	16
38. OK1BN	—	15	15
39. OK1GY	6	8	14
40. OK1ARK	—	13	13
41. OK1BI	—	8	8
42. OK3VL	3	4	7
43. OK1BV	—	6	6
44. OK1IE	—	3	3

DX REKORDY ČESKOSLOVENSKÝCH AMATÉRŮ VYSILAČŮ

Změny k 1. květnu 1952:

Třída II.: Vede OK1HI se 179 zeměmi, dostal HS, MP4/Kuwait a VP8AP/J. Orkneje. OK1CX dostal svůj 164. listek a to z Falklandských ostrovů, VP8AI, a OK1SV 160. z OE.

Třída III.: OK1FO dostal UR a EAØ, má 129 zemí, OK1DX má 102 QSL z OE.

V tabulce uchazečů má nyní OK1SK už 151 QSL, OK1AKA 78 a OK1WA, který se přihlásil do soutěže, 50 QSL. ICX

Oddělení „b“

Kmitočet	50 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	Bodů celkem:
Bodování za 1 QSL	do 20 km 1 b. nad 20 km 2 b.	do 10 km 2 b. nad 10 km 4 b.	6	8	
Pořadí stanic	body	body	body	body	
Skupina I.					
1. OK1OAA	76	—	—	—	76
2. OK1OPZ	16	—	—	—	16
3. OK1OIA	14	—	—	—	14
4. OK2OBE	8	—	—	—	8
5. OK3OBK	8	—	—	—	8
6. OK3OTR	8	—	—	—	8
7. OK2OFM	6	—	—	—	6
8. OK1OLT	6	—	—	—	6
9. OK1OUR	6	—	—	—	6
10. OK1OCL	5	—	—	—	5
11. OK3OBP	4	—	—	—	4
12. OK1OJA	4	—	—	—	4
13. OK1OEK	3	—	—	—	3
14. OK1ORP	3	—	—	—	3
15. OK2OHS	2	—	—	—	2
16. OK1ORV	2	—	—	—	2
17. OK2OVS	2	—	—	—	2
18. OK1ORK	1	—	—	—	1
Skupina II.					
1. OK1SO	49	4	—	—	53
2. OK3DG	11	6	12	16	45
3. OK1RS	34	2	—	—	36
4. OK1BN	31	—	—	—	31
5. OK1AAP	28	—	—	—	28
6. OK1MQ	19	—	—	—	19
7. OK1KN	18	—	—	—	18
8. OK1ZW	17	—	—	—	17
9. OK1AJB	12	—	—	—	12
10. OK1DZ	12	—	—	—	12
11. OK1APX	9	—	—	—	9
12. OK2BRS	6	—	—	—	6
13. OK1IE	6	—	—	—	6
14. OK1MP	5	—	—	—	5
15. OK3IA	4	—	—	—	4
16. OK2FI	3	—	—	—	3
17. OK2KJ	3	—	—	—	3
18. OK2QF	2	—	—	—	2
19. OK1AMS	1	—	—	—	1

RP DX KROUŽEK

(Stav k 30. dubnu 1952.)

Čestní členové:

OK3-8433	123	OK2-4777	76	SP5-026	61
OK6539LZ	121	OK1-2248	75	OK2-6017	61
OK1-2755	119	OK2-30113	75	OK3-8365	61
OK1-1820	117	OK1-3665	74	OK2-4529	60
OK3-8635	116	OK2-10210	73	OK1-4939	60
OK1-1742	114	OK1-3220	71	OK2-2421	59
OK2-3783	106	OK1-4764	70	LZ-1237	56
OK1-1311	103	OK2-4778	68	OK1-2489	55
OK2-2405	102	OK2-6037	67	OK3-10202	55
OK1-3968	100	OK2-6624	65	OK1-3670	54
OK1-4146	93	OK2-338	64	OK3-8293	54
OK3-10606	91	OK2-4320	64	OK2-40807	54
OK1-4927	90	OK2-10259	63	OK1-3081	53
OK3-8284	89	SP2-030	62	OK3-8548	53
OK2-3156	88	OK2-1338	62	SP5-001	52
OK1-2754	79	OK2-1641	62	OK3-10203	52
OK2-4779	79	OK1-1647	62	OK2-2561	50
OK1-3191	77	OK1-3317	62	OK1-6448	50
LZ-1102	76				

Rádní členové:

OK1-2550	48	OK1-4500	39	OK2-6401	32
OK1-4933	48	OK1-3569	38	OK3-8311	32
OK1-3924	47	OK2-4461	38	OK1-11504	32
OK1-3950	47	OK1-3356	37	OK1-4154	31
SP6-032	45	OK1-6308	36	OK1-6662	31
OK2-3422	44	OK3-8303	36	OK2-5574	30
OK1-3741	44	SP5-009	35	OK2-5203	29
OK1-6515	43	OK1-1116	35	OK3-8298	28
OK1-2032	42	OK3-8501	35	LZ-1233	27
OK1-5387	41	OK1-4632	34	OK1-4098	27
OK1-4921	41	OK1-5147	34	OK3-8316	26
OK3-30506	41	LZ-1531	33	OK1-13011	26
LZ-1234	40	OK1-1268	33	OK1-3245	25
OK1-6589	40	OK3-8549	33	OK1-13006	25

Novými členy jsou SP5-009 a SP5-026, oba z Warszawy, OK1-5952 ze Žatce a OK1-13006 a OK1-13011, oba z Radimi u Kolína. 73. ICX

RP OK KROUŽEK

(Stav k 30. dubnu 1952.)

OK1-1438	513	OK1-5952	205	OK1-6589	125
OK1-3081	500	OK1-2248	200	OK1-1445	121
OK1-1311	439	OK1-2948	200	OK3-8429	120
OK1-4927	411	OK1-3924	197	OK1-10332	118
OK3-8501	389	OK1-12201	195	OK6539LZ	117
OK3-8548	371	OK2-338	191	OK1-3170	117
OK1-5098	348	OK2-2421	191	OK1-6067	117
OK2-4779	343	OK1-6519	188	OK1-3027	116
OK3-8433	332	OK2-6401	185	OK1-13006	116
OK2-4529	328	OK1-6308	183	OK1-3569	115
OK1-4146	326	OK1-4764	182	OK1-5147	110
OK1-4921	313	OK2-3079	181	SP2-030	108
OK1-4492	306	OK1-61502	179	OK1-3245	107
OK3-8635	305	OK1-5387	176	OK2-5051	107
OK2-4320	301	OK1-13001	169	OK3-10202	107
OK1-6064	295	OK3-8365	167	OK2-5266	106
OK1-3950	285	OK1-4332	165	OK1-12513	106
OK2-6017	277	OK2-6624	162	OK1-50306	104
OK1-4933	276	OK2-8293	160	OK1-5966	102
OK1-2550	273	OK1-5292	158	OK1-1116	102
OK1-6448	270	OK1-3356	157	OK3-30509	100
OK1-2270	266	OK1-2754	156	OK1-5293	97
OK2-2561	265	OK3-8298	154	OK2-21501	92
OK1-6515	263	OK3-8303	154	SP9-124	91
OK2-6037	261	OK2-4869	153	OK1-6297	90
OK1-3317	257	OK1-3032	152	OK1-11503	87
OK3-8549	257	OK1-12504	152	OK1-12506	85
OK2-30113	252	OK1-61603	152	OK1-11511	77
OK1-11509	248	OK1-6219	150	OK1-40203	76
OK2-4997	247	OK1-4097	146	OK1-6480	74
OK2-4778	246	OK1-3670	145	OK1-13011	74
OK2-10259	243	OK2-5203	143	OK1-4500	73
OK2-6691	241	OK1-3699	142	OK2-5574	73
OK2-5183	238	OK3-8316	142	OK2-30306	70
OK1-3191	233	OK3-10203	140	OK1-3360	67
OK1-3665	233	OK3-50101	140	SP6-032	64
OK1-2489	229	OK2-10210	136	OK1-50317	60
OK1-3968	225	OK1-11515	135	OK2-5701	59
OK1-1820	218	OK1-70102	135	LZ-1234	56
OK3-10606	217	OK1-5569	133	OK1-13007	55
OK1-50120	216	OK1-2183	128	OK1-6790	53
OK2-1641	208	OK1-11519	128	OK1-13000	51
OK2-6024	206	OK1-5923	127		

Novými členy jsou OK2-30306 z Holešova, OK1-50317 z Teplic a OK-70102 z Nové Paky. 73. ICX

S6S (Spojení se 6 světadíly)

Změny k 1. květnu 1952.

QSL listky podle pravidel soutěže předložili a diplomy obdrželi:

základní cv (telegrafie na různých pásmech):

OK1AXW, OK1BM, SP1XA;

doplňovací známku za 7 Mc/s:

OK1AXW

doplňovací známku za 14 Mc/s:

OK2HJ, OK1BM, SP1XA;

doplňovací známku za 28 Mc/s:

OK2BDV;

základní fone (telefonie na různých pásmech):

OK1BM

doplňovací známku za 14 Mc/s:

OK1BM.

za Závodní komisi:
OK1CX

ZMT (diplom za spojení se Zeměmi Mirového Tábora)

Stav k 1. květnu 1952.

OK1FO	31 QSL	SP1SJ	21 QSL
OK1SK	30 QSL	OK1FA	21 QSL
OK1AKA	27 QSL	OK1FL	21 QSL
OK1SV	27 QSL	OK1GY	21 QSL
OK1AEH	26 QSL	OK2HJ	21 QSL
OK1CX	26 QSL	OK2SL	21 QSL
OK3SP	26 QSL	OK1AHA	20 QSL
OK1BQ	25 QSL	OK3OTR	20 QSL
OK2MA	25 QSL	OK3OAS	19 QSL
SP3PF	24 QSL	OK2OVS	19 QSL
OK3DG	24 QSL	OK2-30108	19 QSL
OK1DX	22 QSL	(RO-op, OK2OVS)	
OK1UQ	22 QSL	OK1AJB	18 QSL
OK1WA	22 QSL	OK1YC	18 QSL

stanice jsou ve spojení, nebyly rušeny nedokavým operátorem stanice třetí. Jinak pracováno bylo s chutí a radostí. Takových zkoušek bude provedeno více a pohotovostní charakter bude ještě zvýšen tím, že závod bude vyhlášen několik hodin před jeho začátkem. Poslouchajte proto OKICAV a mějte své přístroje připraveny na všech pásmech (ukv. 3,5 a 1,75 Mc/s). Spojení navázaná v podobných závodech se potvrzují QSL listky a platí pro OKK 1952. To je poznámka k čteným dotazům.

Podmínky se poněkud zlepšily, zejména pro dx spojení. Koncem dubna a v prvních dnech květnových zůstávala dvacítká otevřená dlouho do noci ve směru na W, VE, KP4, HP, TI a jižní Ameriku. V odpoledních hodinách byly slyšet U18, UH8, UAČ, jihovýchodní Asie, sev. Afrika a k večeru střední a jižní Afrika. Ráno ZL, VK, někdy KH6 a KG6 atd. Dopolodní byly často na tomto pásmu přeslechy a koncem měsíce šla silně Evropa. Desítky je většinou nemá, sem tam se objeví evropské stanice ve velké síle. Pásmo čtyřicetimetrové bylo nejvhodnější pro spojení s SSSR odpoledne a navečer, později byla slyšet sev. Afrika a konečně pozdě v noci, pokud zůstalo pásmo otevřeno, šly W, VE, KP4 a někdy PY. Na osmdesátce byl běžný provoz a dx stanice vzácností. Pásmo 160 m trpí již boufkami.

Před časem odeslané diplomy členům RP DX a RP OK kroužků nebyly — podle zjištění — správně doručeny nebo došly potráhny. Zádám proto ty, kteří diplomy nedostali, aby mi to sdělili, budou jim odeslány diplomy náhradní. Neopomente však udati své RP číslo, pod kterým jste v tabulce vedeni, plně jméno a adresu. O totéž prosím i při zasílání všech měsíčních hlášení. Zabráňte tak omylům, které vznikají, zasíláte-li hlášení vždy pod jiným číslem. Připomínám, že do tabulek je nutno uváděti RP-číslo původní neb z r. 1951 pro přihlášené v roce 1951, nikoliv číslo nové (z r. 1952). — Členy „OKK 1952“ pak prosíme, aby, pokud soutěží v obou odděleních, zasílali hlášení pro každé oddělení zvlášť. 73 a na shledanou příště. OKICX

ČASOPISY

Radio, SSSR, březen 1952

Získat ještě více žen pro radiotechniku — Zálba — Uskutečnění touhy — Odchovanci Ivanovského radioklubu — Připravujte se ke dni radia — Mistr první třídy — Radiamatéři hlavního města v předvečer 10. všesvazové radiové výstavy — Z organizací Dosaafu — Rozhlas lidové demokratických zemí v boji za mír — Radio, v národním hospodářství — Vinovody (pokr.) — Klubovní vysílání AM/FM — Televise: Mikrovlnné linky — Nové zapojení obrazového zesilovače — Magnetický záznam na kinofilmu — Připojení gramofonu — Zesilovač pro gramo — Stabilizovaný usměrňovač — Usměrňovač pro nabíjení akumulátorů (s výbojkou) — Neonový voltmetr — Kalhodový oxymetr (měření kyslíku v krvi) — Výměna zkušeností — Elektrické kníty — Zkušenosti s vyučováním Morse značek — Tovární nabíječe akumulátorů (tabulka) — Reprodukce Rizského závodu A. S. Popova (tabulka) — Technická poradna — Nové knihy.

Nachrichtentechnik, NDR, leden 1952

Všechny síly pro novou výstavbu našeho hlavního města Berlína — Fyzika a technika ultrazvuku — Nové ultrazvukové generátory — Elektrické reprodukční systémy — Elektronické voliče a počítačové zařízení — trochotron — Vliv velkých změn síťového napětí na přijímač — Impulsové kódové modulace — Ze Sovětského svazu — Pro mladého technika — Recenze.

Nachrichtentechnik, NDR, únor 1952

Dojmy z lidové demokratického Bulharska — Konstrukce a výpočet nf transformátorů a tlumičů — Využití telefonní sítě pro dálkopisný provoz — Nový modulometr s logaritmičnou stupnicí — Vt. rušení zářivkami — Přístroj pro vyrovnávání více-násobných kondenzátorů — Z lidových demokracií — Nová metoda měření vysoké frekvence — Kriterium realizace čtyřpólů — Elektronická ochrana pásového vykladače — Návrh pásmových filtrů v mřížkovém zapojení — Recenze.

Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádků. Tužným písmem bude vytištěno jen první slovo oznámení. Členům ČRA uveřejňujeme oznámení zdarma ostatní platí Kčs 18,— za tiskovou řádku. Každému inserentovi bude přijato nejvíce jedno oznámení pro každé číslo A. R. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepříjemných insertech nemůžeme vésti korespondenci.

Koupím

Telef. sluch. s tlačít., něm. voj. telef. 28 x 10, 5 x 21, 5cm v bakel. schr. Ing. V. Sigmund, Brno 16, Tichého 9.
Sváb G1341 neb zař. dám různé radiosouč. (RV2000, LV1 a pod.). J. Červený, Praha, Braník, Nad malým mytem 6.
Ladění knofl. pro přij. Körting-KST s kontr. zář. Ladislav Zlocha, Banská Bystrica, Malinovského č. 9.
2 x RES964 nebo E443H. F. Šnábl, V. Roudka 56, p. V. Opatovce.
Torn 8 rosz. EK19, E10ak neb jiný kom. přij. v chodu. V. Tábořský, Jirkov, Vinařická č. 405.
2 x RD2, 4 Ta, 1 jednotl. J. Kramolíš, Hodslavice č. 252.
Přij. EZ6 M. Blaženin, Gorazdova 11., Praha II.
Voltm. rozs. 0—50 V pro stř. i ss. proud 1000 Ω na 1 Volt. — 110 mm do desky. K. Cochlar, Trojanovice 11, p. Frenštát p. R.
Nový MWBC, Torn Eb. v bezv. stav. a chodu s prv. panel. a v puv. stavu, Fuprech i, rotač. mēn. 1000—3000 V, LS180, RD12TF, LS300, Koaxial. E. Křt, Vracov 868.
6C4 též 6V plyn. třídu. A. Tužina, Praha II, Na Poříčí 35.
2 x RD2, 4TA, 2 x RL2, 4P 2, 20 pf lad. kond. pro UKV, mikrof. trafo 1:40 neb vym. za RV2P800 (prodám). J. Doležal, Obrataň, okr. Pacov.
DK21. E. Ondra, Prantý p. Velká Losenice, okr. Žďár n. Sáz.
UKV 170—25 Mc/s, rot. mēn. 6—12 V, sek. 275 V, 65 mA, LD151 sokl, ukv. otoč. kond., NIFE-článek. M. Fabian, Lužice u Hodonína.
Vaz. tr. k tozru v KV6/51 n. nf. tr. 1:3. I. Lehrs, N. Důk, boj. 974, Dvůr, Králové.
Torn EB v bezv. stavu. O. Matucha, Praha II, Jungmannova 14.
Elektronik, roč. 49/1. A. Matula, Golianova č. 2, Banská Bystrica.
LV1, LD1, LD2, RD2, 4Ta, RL2, 4T1, RL2, 4P2, 4P3 i jednotl. F. Matějček, Krnov, Švermova 7.
KK2, DK21, ECH3 neb vym. za EL3, EL11, AL5, VL4. Österlechner, Dvory č. 21, p. Suchobol n. Luž.
Nife čl. do 35 Am-hod., LD1, 2, 5, 15, LG12, RV24P700 i jednotl. A. Adámek, Trenčín, Rázusova 1632.
Krátkovln. kom. přij. i na jednotl. pásma UKV rx nahr. desky a jehly, navijec, a jiné radiomater. V. Provazník, Chomutov, Generála Svobody 35.
Dvoje sluch. a 1 mikrof. ZO ČRA Thonet, Holešov.
Obrazovky DN9, DG9, DB9, LB8, DG7, příp. i jiné. MEZ, Brno, Švitavská 5.

Upoznornění k článku soudr. Maurence „Nizkofrekvenční zesilovač, který byl v čísle 5/52. Údaj o zatěžovacím odporu $R_a = \frac{E_a}{I_a}$ platí jen pro pentody pracující ve třídě A. Pro triody tento výpočet neplatí a zabíhá příliš do theorie.
Náklad Amatérského radia je již rozebrán a není proto možno vyřizovat docházející objednávky. Reklamace dodávky AR poštou je možno uznávat nejpozději do vydání příštího čísla.
Upozorňujeme odběratele AR, aby s urychlením vyrovnali předplatné na rok 1952, a to nejpozději do 30. 6. 1952, jinak bude zasílání časopisu zastaveno. Na pozdější doplatky nebude brán zřetel. Úhradu za AR pošlete složenkou na: Svaz ČRA — ústředí, účet čis. 3.361/2 u Státní banky čs., krajská pobočka Praha. Obnos možno též složit na uvede-

E23, RAa do r. 45, Joachim: Letec. radio-
tech., Vademecum, Strnad: Struč. zákl.
zvuk. tech., Ib1: Usměr. proudů a Machá-
ček: Elektromy. J. Hampel, Selice, okr.
Šala n. Váhom.

Obraz. LB8, LB1, DG7. Ing. Fr. Pánek,
Brno, Schodova 1.

RL1P2, RL2, 4P2, RL2, 4T1, DDD25.

V. Vit, Plzeň, Pobřežní č. 4.

Neb vypůjčím Elektronik č. 12/50 a č. 1,
2/51. V. Hurých, Čimice 66, p. Bohnice.

Sestivoitový vibrátor koupí Karlik, Un-
hošť-Roumčidla.

Který odborník by mne zapracoval v ra-
diomechanice. Zn. „Hodiny“.

Radio WR1 - P koupím i bez lamp. Jiří
Novotný, Praha XIV., Tábořská 25.

Prodám

2 gramometorky tovar. nové, samet. talíř
(1860), pásk. Siemens mikrof. velmi dobrý
(4800) 40 W Phillips 391. a gramo (9600).
J. Trejbal, Nová Dubeč 309, p. Běchovice.
2 x EF9, EF12, 6J5, 6C5 (4 150), 3D6,
T15 (4 100), LG1, A241, A441 (4 80), 2 mot.
28P (150), kond. 2 x 25, 3 x 500 (4 100) a jiné
mat. Výměna možná. Ruský, Olšany, p.
Ruda n. M.

5 x P2000 (4 130), 2 x P35 (4 250),
2 x LS50 (4 300) a přij. EK10 (3500).
L. Chytil, Fulnek, Komenského nám. 78.

SK10, Torn Fub 1, Fug 16, vše za 6500.

V. Šrtyr, Havlovice 39, p. Mohelnice n. Jiz.

Neb vyměním RNS1284, UBL21, UCH21
2 x UYIN, RENS1204, EF6n, RG12D3 za
přij. 60—80 m, ost. doplat. Cena el. mimo
RG 180,—, F. Kadeřábek, Stříbrná Lhota,
p. Mníšek.

Neb vyměním DDD25, DF11, DAF11,
DCH11, DF22, LB8, KC3, KB2, KDD1,
AB1, A24, 4654, kompl. konc. stup. os.
2 x AL5, AZ12, RES094, VY1, AD1, za
AX50, E26, HG300/500, Karlika. V. Truksa,
Žatec 43-32, nám. Velké Minové revoluce.

Emila (2500) neb vyměním za Fuge 16,
prod. „Suple“ os. 5 x RV12P2000, 2 x LV1,
1 x LD1, 1 x RG12D60. Přij. je 6 m na
síťov. napětí 220 V/2500 (neb vym. za jiný
mat. Rotač. mēn. s usměr. 12/130/1000).
ZO ČRA, Žatec, Strakovská 248.

Různé starší dobr. elektr. (nož. konc. ne)
stup. K1, K2, K3 a jiné levn., pomoc. vysil.
odb. prov. v kov. skř. necelech. zhot. dle
RA/2500), odb. navinu za příměr. cenu
malá max. 50 výjim. 100 VA spec. trafo,
mat. mám i jádra. O. Kublček, Hostinné
č. 8.

Sluch. (200), RG12D60 (60), RFG3 (100).
V. Vit, Plzeň, Pobřežní č. 4.

Vyměním

EK10 a EK3 v provoz. stavu za MWEc
v provoz. stavu. A. Charvát, Brno, Černá
Pole, Zdráhálova č. 31.

2 soupr. letec. sluch. v lehkých kukli.
s nákrč. mikrof. vhodné pro motocykl. přij.
za el. DK21, DF21, DL21. B. Bor, Kyn-
šperk n. O. 80.

Gramomotor s talíř. a přenos. za přij.
E10ak, UKWec „Emil“, Torn Eb, EZ6
neb jiný krátkovln. přij. J. Kraus, Turnov-
Kamenec 1021.

SKaEK neb EKauKWe neb zařiz. na
6 m, vys. ECO-PA (LV1 a LS50) a UKWe
přestav. na 6 m, neb LS50, RL12T, RL12Ta,
LV1, LD1, LD2, P700, RS377 podle výběr.
a doplatím. B. Mareš, Rychnov n. Nisou
č. 35.

Dynamo poh. nožně, 330 V-150 mA,
6 V-1,5 Amp. kompl. s voltmetr. za pom.
oscil. pro sňad. dle RA 12/46 neb prodám
(2000). B. Pavlásek, Bílý Kříž, p. Hamry.

Emila (2500) neb vyměním za Fuge 16,
prod. „Suple“ os. 5 x RV12P2000, 2 x LV1,
1 x LD1, 1 x RG12D60. Přij. je 6 m na
síťov. napětí 220 V/2500 (neb vym. za jiný
mat. Rotač. mēn. s usměr. 12/130/1000).
ZO ČRA, Žatec, Strakovská 248.

Různé starší dobr. elektr. (nož. konc. ne)
stup. K1, K2, K3 a jiné levn., pomoc. vysil.
odb. prov. v kov. skř. necelech. zhot. dle
RA/2500), odb. navinu za příměr. cenu
malá max. 50 výjim. 100 VA spec. trafo,
mat. mám i jádra. O. Kublček, Hostinné
č. 8.

Sluch. (200), RG12D60 (60), RFG3 (100).
V. Vit, Plzeň, Pobřežní č. 4.

EK10 a EK3 v provoz. stavu za MWEc
v provoz. stavu. A. Charvát, Brno, Černá
Pole, Zdráhálova č. 31.

2 soupr. letec. sluch. v lehkých kukli.
s nákrč. mikrof. vhodné pro motocykl. přij.
za el. DK21, DF21, DL21. B. Bor, Kyn-
šperk n. O. 80.

Gramomotor s talíř. a přenos. za přij.
E10ak, UKWec „Emil“, Torn Eb, EZ6
neb jiný krátkovln. přij. J. Kraus, Turnov-
Kamenec 1021.

SKaEK neb EKauKWe neb zařiz. na
6 m, vys. ECO-PA (LV1 a LS50) a UKWe
přestav. na 6 m, neb LS50, RL12T, RL12Ta,
LV1, LD1, LD2, P700, RS377 podle výběr.
a doplatím. B. Mareš, Rychnov n. Nisou
č. 35.

Dynamo poh. nožně, 330 V-150 mA,
6 V-1,5 Amp. kompl. s voltmetr. za pom.
oscil. pro sňad. dle RA 12/46 neb prodám
(2000). B. Pavlásek, Bílý Kříž, p. Hamry.

Emila (2500) neb vyměním za Fuge 16,
prod. „Suple“ os. 5 x RV12P2000, 2 x LV1,
1 x LD1, 1 x RG12D60. Přij. je 6 m na
síťov. napětí 220 V/2500 (neb vym. za jiný
mat. Rotač. mēn. s usměr. 12/130/1000).
ZO ČRA, Žatec, Strakovská 248.

Různé starší dobr. elektr. (nož. konc. ne)
stup. K1, K2, K3 a jiné levn., pomoc. vysil.
odb. prov. v kov. skř. necelech. zhot. dle
RA/2500), odb. navinu za příměr. cenu
malá max. 50 výjim. 100 VA spec. trafo,
mat. mám i jádra. O. Kublček, Hostinné
č. 8.

Sluch. (200), RG12D60 (60), RFG3 (100).
V. Vit, Plzeň, Pobřežní č. 4.

EK10 a EK3 v provoz. stavu za MWEc
v provoz. stavu. A. Charvát, Brno, Černá
Pole, Zdráhálova č. 31.

2 soupr. letec. sluch. v lehkých kukli.
s nákrč. mikrof. vhodné pro motocykl. přij.
za el. DK21, DF21, DL21. B. Bor, Kyn-
šperk n. O. 80.

Gramomotor s talíř. a přenos. za přij.
E10ak, UKWec „Emil“, Torn Eb, EZ6
neb jiný krátkovln. přij. J. Kraus, Turnov-
Kamenec 1021.

SKaEK neb EKauKWe neb zařiz. na
6 m, vys. ECO-PA (LV1 a LS50) a UKWe
přestav. na 6 m, neb LS50, RL12T, RL12Ta,
LV1, LD1, LD2, P700, RS377 podle výběr.
a doplatím. B. Mareš, Rychnov n. Nisou
č. 35.

Dynamo poh. nožně, 330 V-150 mA,
6 V-1,5 Amp. kompl. s voltmetr. za pom.
oscil. pro sňad. dle RA 12/46 neb prodám
(2000). B. Pavlásek, Bílý Kříž, p. Hamry.